



INSTITUTO POLITÉCNICO de PORTALEGRE



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA de ELVAS

Optimização da fileira do olival na Herdade de Alcobaça

Relatório de Estágio

Curso de Mestrado em Agricultura Sustentável

Alfredo José Félix Peneda

Orientadores:

Doutor Francisco Luís Mondragão Rodrigues

Mestre Susana Saraiva Dias

2009



INSTITUTO POLITÉCNICO de PORTALEGRE



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA de ELVAS

Optimização da fileira do olival na Herdade de Alcobaça

Relatório de Estágio

Curso de Mestrado em Agricultura Sustentável

Alfredo José Félix Peneda

Orientadores:

Doutor Francisco Luís Mondragão Rodrigues

Mestre Susana Saraiva Dias

2009

Este trabalho não contempla as críticas e correcções sugeridas pelo Júri

Assinatura dos Membros do Júri:

(Presidente do Júri)

(Orientador Interno)

(Orientador Externo)

(Arguente)

(Vogal)

Classificação Final: _____

Agradecimentos

Ao concluir este trabalho, não posso deixar de manifestar a minha gratidão e apreço a todos aqueles que de alguma forma tornaram possível a realização do mesmo, e em especial:

Ao Doutor Francisco Mondragão Rodrigues, meu orientador neste trabalho, pela excelente orientação, apoio, disponibilidade, amizade e bom ambiente de trabalho que sempre manifestou para comigo.

À Mestre Susana Dias, minha co-orientadora neste trabalho, pelo apoio e disponibilidade.

Ao Sr. Sebastião Ortigão Costa, pela autorização da realização do presente trabalho na sua exploração e pela informação disponibilizada.

À minha namorada pelo apoio incondicional ao longo da realização de todo o trabalho.

À minha mãe e irmãos por todo o apoio prestado ao longo da vida.

Ao professor João Paulo Mendes pela disponibilidade e prontidão que demonstrou sempre que lhe solicitei ajuda.

Aos meus colegas de trabalho Nuno Feiticeiro, Dinis Belchior e Carlos Brotas pela ajuda prestada na recolha de informação.

A todos o meu muito obrigado.

Resumo

Com vista a optimizar a fileira do olival da Herdade de Alcobaça, situada na freguesia de São Vicente e Ventosa (Elvas), estudou-se a exploração agrícola, caracterizando os 398,53 ha de olival, descrevendo as técnicas culturais utilizadas entre 2004 e 2008, analisando quantidade e qualidade de azeitona produzida nos olivais e a quantidade e qualidade do azeite obtido no lagar da Herdade, que tem uma linha de laboração com capacidade para 100 t/dia.

Em termos gerais, verifica-se que a fileira do olival na Herdade de Alcobaça tem um bom funcionamento. A maioria dos 10 olivais, onde predomina a variedade Picual, tem boas produções (de 5.000 a 7.000 kg/ha), estão implantados de forma correcta (204 árvores/ha em 7 x 7 m) e são conduzidos de maneira aceitável, executando muitas práticas referidas nas normas da Produção Integrada. O funcionamento do lagar está afinado, dando resposta em tempo adequado à transformação da campanha (que atingiu perto de 2.400.000 kg de azeitona e quase 350.000 kg de azeite, em 2005/2006), obtendo-se azeites de qualidade reconhecida, com uma imagem de marca estabelecida no mercado, e por isso, sem dificuldades de comercialização.

No entanto, detectaram-se determinadas situações ou processos que podem ser alterados/melhorados, de forma a reduzir custos e/ou aumentar a produtividade (e logo as receitas), preservando ou melhorando a gestão dos recursos naturais e reduzindo os impactes ambientais de determinadas operações da fileira. Por isso, apresentam-se 9 propostas de melhoria a aplicar nos olivais e no lagar que, se foram realizadas, trarão melhorias substanciais no funcionamento da empresa, incrementando a sustentabilidade da fileira do olival na Herdade de Alcobaça.

Palavras-chave: Olival; Azeite; Fileira do olival; Picual; Lagar

Abstract

In order to get the best of Olive plant row of Herdade de Alcobaça, situated in freguesia de S.Vicente e Ventosa (Elvas), the agricultural exploration was studied and the 398,53ha of olives characterized, through the description of planting techniques used between 2004 and 2008; quantity and quality of olives produced in the fields were also analysed as well as the oil obtained in the olive press of the Herdade, which has an assembly line of production of 100t/day.

Generally speaking, the row of olive plants in Herdade de Alcobaça has a good functioning. Most of the 10 olive fields where the “Picual” variety dominates, have a good production (from 5000 to 7000kg/ha); they are correctly implanted (204 trees/ha in 7x7m) and are in an acceptable way, executing many of the practices referred in the norms of integrated production. The functioning of the olive press is correct, giving an answer in the adequate time to transformation (which reached almost 2.400.000kg of olives and 350.000kg of oil, in 2005/2006); thus obtaining quality olive oils, well accepted in the market, and so, without any commercial difficulty.

However, some situations or processes were observed that can be improved, in such a way as to reduce the costs and/or increase the productivity (and consequently the profits), improving this way the natural resources and reducing the environmental impact. So, 9 proposals are presented to apply to the olive press, which if they are properly done, will bring substantial improvements on the functioning of firm, developing the sustainability of the row of the olive plants in Herdade of Alcobaça.

Key words – Olive plant field; Olive oil; Olive row; Picual; Olive press

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice Geral	iv
Índice de Quadros	viii
Índice de Figuras	xi
1. Introdução	1
2. Objectivos	2
3 - Revisão bibliográfica	3
3.1 – Origem e importância do olival	3
3.1.1 – Origem e expansão da oliveira	3
3.1.2 - O olival no mundo	4
3.1.3 – Olival em Portugal	4
3.2 – Produção de azeite	8
3.2.1 – Produção e consumo mundial	8
3.2.2 - Balanço da produção de azeite na União Europeia	10
3.2.3 – Produção e consumo de azeite em Portugal	11
3.2.4 - Perspectivas futuras para o olival	13
3.3 – Necessidades edafoclimáticas da oliveira	14
3.3.1 - Necessidades climáticas	14
3.3.2 - Limitações físicas do solo	15
3.3.3 - Limitações químicas do solo	16
3.4 - Escolha das variedades de oliveira	17
3.4.1 – A variedade Picual	17
3.4.2 – A variedade Arbequina	18
3.4.3 – A variedade Carrasquenha	19
3.4.4 – A variedade Redondil	19

3.4.5 – A variedade Blanqueta	20
3.4.6 – A variedade Conserva de Elvas	20
3.4.7 – A variedade Cobrançosa	21
3.4.8 – A variedade Galega	21
3.5 – Maturação e colheita da azeitona	22
3.5.1 – Crescimento e maturação do fruto	22
3.5.2 - Índice de maturação	24
3.6 – A colheita da azeitona	26
3.7 – Transformação das azeitonas no Lagar	27
3.7.1 – Transporte e armazenamento das azeitonas	27
3.7.2 – Limpeza e lavagem	28
3.7.3 – Armazenamento da azeitona	29
3.7.4 – Moenda	29
3.7.5 – Batedura	30
3.7.6 – Separação sólido-líquido	31
3.7.7 – Separação líquido-líquido	32
3.7.8 – Armazenamento do azeite	34
4 – CARACTERIZAÇÃO DA FILEIRA DO OLIVAL DA HERDADE DE ALCOBAÇA	36
4.1 – Identificação e localização da exploração	36
4.2 – Descrição dos olivais	37
4.3 – Identificação dos solos dos olivais	39
4.4 – Análises de água, de terras e foliares	40
4.4.1 – Análises de água	40
4.4.2 – Análises de terras	41
4.4.3 – Análises foliares	51
4.5 – Caracterização climática	58
4.5.1 – Valores Normais	58
4.5.2 – Dados meteorológicos registados na Herdade de Alcobaça	60

4.6 – Operações culturais nos olivais	64
4.6.1 – Poda / limpeza.....	64
4.6.2 – Controlo de infestantes	67
4.6.3 – Descompactação do solo	69
4.6.4 – Monitorização das pragas e tratamentos fitossanitários.....	69
4.6.5 – Rega.....	70
4.6.6 – Fertilização	72
4.6.7 - Desladroamento.....	77
4.7 – Colheita e transporte.....	77
4.8 – Transformação das azeitonas no lagar	80
4.8.1 – Recepção das azeitonas	80
4.8.2 – Limpeza das azeitonas.....	81
4.8.3 – Lavagem das azeitonas	82
4.8.4 – Pesagem das azeitonas	83
4.8.5 – Armazenamento da azeitona	83
4.8.6 – Recolha de amostras de azeitona	84
4.8.7 – Moenda das azeitonas	84
4.8.8 – Termobatedura.....	85
4.8.9 – Separação sólido-líquido.....	85
4.8.10 – Separação líquido-líquido.....	87
4.8.11 – Monitorização da acidez.....	89
4.8.12 – Controlo de produção.....	89
4.8.13 – Filtragem pré-armazenamento	89
4.8.14 – Armazenamento	90
4.8.15 – Avaliação qualitativa do azeite	91
4.8.16 – Loteamento	91
4.8.17 – Filtragem pré-engarrafamento.....	92
4.8.18 – Engarrafamento.....	94

5 – RESULTADOS DA PRODUÇÃO DE AZEITONA E DE AZEITE NA HERDADE DE ALCOBAÇA	96
5.1 – Produção de azeitona	96
5.2 – Produção de azeite	102
5.3 – Análises dos parâmetros das azeitonas	114
5.4 – Análises dos parâmetros dos bagaços de azeitona.....	118
6 – Considerações finais	123
7 - Bibliografia	131
Anexos	135

Índice de Quadros

Quadro 1 – Plantações efectuadas entre 1 de Maio de 1998 e 31 de Outubro de 2006	5
Quadro 2 – Superfície de olival nas principais regiões agrícolas de Portugal (COI, 2009).....	7
Quadro 3 – Representatividade das principais variedades de oliveira em Portugal.....	8
Quadro 4 – Escala para obtenção do Índice de Maturação.....	25
Quadro 5 – Características dos olivais da Herdade de Alcobaça.....	38
Quadro 6 – Solos dos olivais da Herdade de Alcobaça.....	39
Quadro 7 – Resultados das análises de água de rega.....	40
Quadro 8 – Quantidade de azoto (N) em kg/ha fornecida às oliveiras pela água de rega	41
Quadro 9 – Resultados das análises de terras do olival 1.....	42
Quadro 10 – Resultados das análises de terras do olival 1 (Cont.).....	42
Quadro 11 – Resultados das análises de terras do olival 1 (Cont.).....	43
Quadro 12 – Resultados das análises de terras do olival 2.....	43
Quadro 13 – Resultados das análises de terras do olival 2 (Cont.).....	44
Quadro 14 – Resultados das análises de terras do olival 2 (Cont.).....	44
Quadro 15 – Resultados das análises de terras do olival 3.....	45
Quadro 16 – Resultados das análises de terras do olival 3 (Cont.).....	45
Quadro 17 – Resultados das análises de terras do olival 3 (Cont.).....	45
Quadro 18 – Resultados das análises de terras do olival 4.....	46
Quadro 19 – Resultados das análises de terras do olival 4 (Cont.).....	46
Quadro 20 – Resultados das análises de terras do olival 4 (Cont.).....	46
Quadro 21 – Resultados das análises de terras do olival 5.....	47
Quadro 22 – Resultados das análises de terras do olival 5 (Cont.).....	47
Quadro 23 – Resultados das análises de terras do olival 5 (Cont.).....	47
Quadro 24 – Resultados das análises de terras do olival 6.....	48
Quadro 25 – Resultados das análises de terras do olival 6 (Cont.).....	48
Quadro 26 – Resultados das análises de terras do olival 6 (Cont.).....	48
Quadro 27 – Resultados das análises de terras do olival 7.....	49
Quadro 28 – Resultados das análises de terras do olival 7 (Cont.).....	49

Quadro 29 – Resultados das análises de terras do olival 7 (Cont.).....	49
Quadro 30 – Resultados das análises de terras do olival 8.....	50
Quadro 31 – Resultados das análises de terras do olival 8 (Cont.).....	50
Quadro 32 – Resultados das análises de terras do olival 8 (Cont.).....	50
Quadro 33 – Resultados das análises de terras do olival 9.....	51
Quadro 34 – Resultados das análises de terras do olival 9 (Cont.).....	51
Quadro 35 – Resultados das análises de terras do olival 9 (Cont.).....	51
Quadro 36 – Resultados das análises foliares do olival 1	52
Quadro 37 – Resultados das análises foliares do olival 1 (Cont.)	52
Quadro 38 – Resultados das análises foliares do olival 2	53
Quadro 39 – Resultados das análises foliares do olival 2 (Cont.)	53
Quadro 40 – Resultados das análises foliares do olival 3	54
Quadro 41 – Resultados das análises foliares do olival 3 (Cont.)	54
Quadro 42 – Resultados das análises foliares do olival 4	54
Quadro 43 – Resultados das análises foliares do olival 4 (Cont.)	55
Quadro 44 – Resultados das análises foliares do olival 5	55
Quadro 45 – Resultados das análises foliares do olival 5 (Cont.)	55
Quadro 46 – Resultados das análises foliares do olival 6	56
Quadro 47 – Resultados das análises foliares do olival 6 (Cont.)	56
Quadro 48 – Resultados das análises foliares do olival 7	56
Quadro 49 – Resultados das análises foliares do olival 7 (Cont.)	56
Quadro 50 – Resultados das análises foliares do olival 8	57
Quadro 51 – Resultados das análises foliares do olival 8 (Cont.)	57
Quadro 52 – Resultados das análises foliares do olival 9	57
Quadro 53 – Resultados das análises foliares do olival 9 (Cont.)	58
Quadro 54 – Dotações de rega por olival (em m ³ /ha) de 2005 a 2008.....	71
Quadro 55 – Adubos utilizados na fertilização dos olivais 1 e 2.....	73
Quadro 56 – Adubos utilizados na fertilização dos olivais 3, 4 e 9	74
Quadro 57 – Adubos utilizados na fertilização dos olivais 5 a 8 entre 2004 e 2007	75
Quadro 58 – Adubos utilizados na fertilização do olival 10	76
Quadro 59 – Produção de azeite por olival e por variedade na campanha 2005-2006	105

Quadro 60 – Produção de azeite por olival e por variedade na campanha 2006-2007	108
Quadro 61 – Produção de azeite por olival e por variedade na campanha 2007-2008	111
Quadro 62 – Produção de azeite por olival e por variedade 2008-2009.....	113
Quadro 63 – Fertilização aplicada e recomendada para as produções obtidas em 2006	127
Quadro 64 – Dados meteorológicos de Elvas durante o período normal 1971-2000	139

Índice de Figuras

Figura 1 – Mapa de localização da Herdade de Alcobaça (Fonte: Google Earth)	36
Figura 2 – Localização dos olivais da Herdade de Alcobaça (Fonte: Google Earth)	37
Figura 3 – Diagrama Ombrotérmico de Gaussen	60
Figura 4 – Temperatura média das quatro últimas campanhas	61
Figura 5 – Valores de temperatura mínima ao longo do período de colheita	62
Figura 6 – Valores de precipitação registados na exploração entre 2005 e 2008	62
Figura 7 – Precipitação ocorrida durante o período de colheita da azeitona	63
Figura 8 – Aspecto de uma oliveira após a poda/limpeza em 2008 (olival 1)	65
Figura 9 – Aspecto das oliveiras após a poda/limpeza em 2009 (olival 1)	65
Figura 10 – Destroçador de ramos	66
Figura 11 – Aspecto da lenha da poda encordoada	66
Figura 12 – Aspecto da lenha de poda triturada	67
Figura 13 – Aplicação de herbicida na linha no Olival Novo	68
Figura 14 – Aspecto do Olival Novo em 2008 após controlo das infestantes	68
Figura 15 – Tratamento fitossanitário do olival 6/8, em 2009	70
Figura 16 – Colheita da azeitona com o vibrador automotor	78
Figura 17 – Estender panos para a colheita da azeitona	78
Figura 18 – Panos pequenos para despejar a azeitona	79
Figura 19 – Grua hidráulica a levantar pano pequeno cheio de azeitona	79
Figura 20 – Reboque a bascular a azeitona na zona de recepção	80
Figura 21 – Tegões de recepção e respectivos tapetes transportadores	81
Figura 22 – Máquina de limpeza da azeitona	82
Figura 23 – Rolos para eliminação de troços de ramos, à saída lavagem	83
Figura 24 – Tegões de armazenamento da azeitona	84
Figura 25 – Decanter	86
Figura 26 – Vibrofiltro	86
Figura 27 – Centrifugas verticais	88
Figura 28 – Reservatório de decantação	88
Figura 29 – Filtro de argilas da marca Zenitram	90

Figura 30 – Depósitos de armazenamento de azeite de 50.000 l.....	91
Figura 31 – Filtro de placas da marca Zenitram	93
Figura 32 – Depósitos de 10 000 l existentes na sala de enchimento.....	93
Figura 33 – Sala de armazenamento das matérias consumidas.....	94
Figura 34 – Sala de produto acabado	94
Figura 35 – Linha de enchimento de garrafas	95
Figura 36 – Garrafão de 3 l e Garrafa de 0,75 l com azeite virgem extra.....	95
Figura 37 – Evolução da produção dos olivais durante o período de 1992-2008	96
Figura 38 – Evolução da produção por hectare dos olivais, durante o período de 1992-2008	98
Figura 39 – Produção de azeitona por árvore, durante o período 1992-2008.....	100
Figura 40 – Produção de azeitona durante o período 1992-2008	101
Figura 41 – Produção de azeite na Herdade de Alcobaça, no período entre 1996 e 2008	102
Figura 42 – Evolução do rendimento industrial entre 1996 e 2008.....	103
Figura 43 – Evolução do Rendimento industrial no lagar durante a campanha 2005/06	106
Figura 44 – Evolução do Rendimento industrial do lagar, durante a campanha 2006/07	109
Figura 45 – Evolução do Rendimento industrial durante a campanha 2007/08	112
Figura 46 – Valores do teor de GMH ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08	114
Figura 47 – Valores do teor de Humidade ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08	115
Figura 48 – Teores de Gordura na Massa Seca (GMS) das azeitonas ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08	116
Figura 49 – Valores da acidez durante as campanhas 2005/06 e 2007/08...	118
Figura 50 – Gordura na Massa Húmida do bagaço ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08	119
Figura 51 – Valores de humidade existente no bagaço ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08.....	121

Figura 52 – Valores da Gordura na Massa Seca do bagaço ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08	122
--	-----

1. Introdução

Os sectores da olivicultura e do azeite enfrentam, nos últimos anos, uma fase de profundas transformações, a que não serão alheias novas técnicas culturais como podas, fertilizações e regas, produção e/ou protecção integrada e olivicultura biológica e outros modos de exploração intensivos ou super-intensivos. As explorações olivícolas portuguesas não podem, naturalmente, ficar indiferentes e fora desta evolução, sob pena do sector olivícola nacional perder ainda mais competitividade, relativamente aos outros países produtores.

Por outro lado, o mercado nacional e mundial do azeite é cada vez mais competitivo, obrigando à ponderação de todos os factores que possam influenciar directa ou indirectamente a produção e qualidade do azeite.

O consumidor, por sua vez, exige azeites de elevada qualidade, a baixo preço, e produzidos com processos “amigos do ambiente”.

Neste contexto, urge, na maioria das explorações olivícolas portuguesas com dimensão e vocacionadas para dominar a fileira do olival, da produção à comercialização, passando pela transformação, efectuar um diagnóstico do seu sistema produtivo. Da avaliação poderá resultar a detecção de processos ou técnicas passíveis de melhoria, com eventuais reduções de custos de produção e/ou aumentos de produção, preservando os recursos naturais (solo e água) e causando o menor impacte ambiental possível. Corrigir as situações menos eficientes trará aumentos de competitividade fundamentais para a manutenção destas explorações olivícolas.

Assim sendo, realiza-se o presente trabalho de forma a otimizar a fileira oleícola da Herdade de Alcobaça, que se dedica, para além de outras actividades, à produção de Azeite de Quinta destinado maioritariamente ao mercado interno. A caracterização da situação actual da fileira oleícola da exploração é feita com base na avaliação de todas as etapas da fileira: produção de azeitona, transformação da azeitona, produção de azeite.

2. Objectivos

O presente trabalho tem como principais objectivos:

- Caracterização e avaliação da situação actual da fileira oleícola da Herdade de Alcobaça de forma a detectar eventuais pontos passíveis de serem optimizados;
- Apresentar propostas de melhoria das operações e processos para uma gestão sustentável dos recursos utilizados com vista a melhorar a rentabilidade da empresa.

3 - Revisão bibliográfica

3.1 – Origem e importância do olival

3.1.1 – Origem e expansão da oliveira

A origem da oliveira (*Olea europaea* L.), na sua forma primitiva, remonta à Era Terciária e situa-se, segundo a opinião de vários autores, na Ásia Menor, provavelmente na Síria ou Palestina, região onde foram descobertos vestígios de instalações de produção de Azeite e fragmentos de vasos datados do início da Idade do Bronze. Segundo Civantos (2004) a oliveira é originária da região geográfica que ocupa desde o Sul do Cáucaso até aos planaltos do Irão, Palestina e a zona costeira da Síria, estendeu-se por Chipre até a Anatólia, e através da Creta até ao Egipto, até povoar todos os países da Bacia Mediterrânea. Um facto relevante é que em todo o Mediterrâneo foram encontradas folhas de oliveira fossilizadas, datadas do Paleolítico e do Neolítico (Anónimo a, 2009).

Actualmente pensa-se que a *Olea europaea* seja fruto do cruzamento de várias espécies, entre as quais a *Olea africana*, originária da Arábia e do Egipto, a *Olea ferruginea*, procedente da Ásia, e a *Olea laperrini*, abundante no Sul de Marrocos e nas Ilhas da Macarronésia (Anónimo, 2009 a).

Por volta de 3000 antes de Cristo, a oliveira era já cultivada por todo o "Crescente Fértil". A dispersão desta cultura pela Europa mediterrânica ter-se-á ficado a dever aos gregos (Anónimo, 2009 a). Mais tarde, a cultura do olival espalhou-se pela bacia do Mediterrâneo e, com as expedições marítimas dos portugueses e espanhóis, a oliveira acabou por navegar até às Américas. Depois propagou-se um pouco por todo o mundo, onde as condições climáticas lhe foram favoráveis (Anónimo, 2009 a), cultivando-se actualmente também na África do Sul, China, Japão e Austrália (Civantos, 2004).

3.1.2 - O olival no mundo

A cultura da oliveira encontra-se entre as latitudes 30° e 45°, tanto no hemisfério Norte como no hemisfério Sul, em regiões de clima mediterrânico, caracterizadas por um Verão seco e quente. No entanto, no Hemisfério Sul o olival está também presente em latitudes mais tropicais com clima modificado pela altitude (Civantos, 2004; Casa do Azeite, 2009).

Segundo Civantos (2004) estima-se que existam no mundo 960 milhões de oliveiras, ocupando uma área de 9,5 milhões de hectares, das quais 945 milhões (98% do total) se encontram nos países da Bacia Mediterrânea.

Estima-se que 50 milhões de oliveiras, ou seja cerca de 55% do total, beneficiem de água de rega. A produção média anual do olival é de 14 milhões de toneladas de azeitonas, das quais 90% se destinam à obtenção de azeite e 10% à obtenção de azeitonas de mesa (Civantos, 2004).

Cerca de 95% da superfície oleícola mundial está concentrada na Bacia Mediterrânica (Casa do Azeite, 2009).

3.1.3 – Olival em Portugal

Tal como ocorreu noutros outros países a área de olival, em Portugal, evoluiu ao longo dos anos. Assim, em 1954 o património oleícola era composto por 570 000 ha de oliveiras, repartidos por quase todo o território nacional, excepto em certas zonas costeiras ou de maior altitude. O êxodo rural em simultâneo com o desenvolvimento industrial e a redução consecutiva da mão-de-obra da olivicultura originou, a partir dos anos 60, um declínio progressivo da produção oleícola de tal forma que em 1995 a superfície oleícola não ultrapassava os 340000 ha (COI, 2009). Entre 1986 e 1999 arrancou-se, com financiamento comunitário, muito mais olival do que aquele que se plantou ou beneficiou. De facto, o olival é um investimento de longo prazo e o

contexto da Política Agrícola Comum (PAC) oferecia soluções mais rentáveis no curto prazo aos agricultores, como sejam os cereais de regadio ou a pecuária (Pinto, 2007). Em 2000, a oliveira era cultivada em 115000 explorações agrícolas. A superfície média por exploração era 3,3 ha (COI, 2009). Em 2003, o Ministério da Agricultura adoptou uma série de medidas com vista a encorajar os agricultores a reconverter os olivais existentes e a plantar mais 30000 ha de olival autorizados pela União Europeia a renovar entre 2000 e 2006. Os agricultores portugueses não reconverteram mais que 3800ha. (COI, 2009).

No Quadro 1 apresentam-se as plantações efectuadas entre 1 de Maio de 1998 e 31 de Outubro de 2006, por Direcção Regional de Agricultura, ao abrigo do Plano de Plantação dos 30 000ha com direito à ajuda aprovado a Portugal pela Comissão Europeia.

Quadro 1 – Plantações efectuadas entre 1 de Maio de 1998 e 31 de Outubro de 2006

DRAAL	DRAALG	DRABI	DRABL	DRAEDM	DRARO	DRATM	TOTAL
20705,6	56,3	1072.5	246.9	59.9	1068.5	7474.6	30684.3

Fonte: GPP

A reforma da PAC de 2003 e a decisão do Governo de desligamento total das ajudas da produção, também no sector do azeite, contribuíram para o abandono puro e simples do olival tradicional mais antigo e não constitui estímulo ao produtor para reconverter a sua exploração para produções mais competitivas (Pinto, 2007).

O plano elaborado pelo Ministério da Agricultura português encoraja a plantação de novas superfícies oleícolas em regime intensivo e super-intensivo a fim de aumentar a produtividade oleícola nacional. Fruto das novas plantações, a capacidade de produção de azeite em Portugal poderá aumentar 35000 toneladas em 2010 e de 60000 toneladas em 2015 (COI, 2009).

Em 2005 a superfície oleícola de Portugal continuava estimada em 340 000 ha. Segundo as previsões das novas plantações para o período de 2000-2010, haveria

um aumento total de 6120000 de oliveiras suplementares (COI, 2009). Segundo Pinto (2007) as notícias que circulam dão conta da grande expansão da área de novo olival que foi plantado nos últimos 5 anos, só os grupos espanhóis terão plantado mais de 50 000ha. É portanto um crescimento excepcional que fará com que Portugal passe da situação de deficitário a excedentário em termos da disponibilidade de azeite, em pouco mais de uma década.

O olival em Portugal é sobretudo estreme, embora exista uma parte significativa de olival (38%) associado a outras espécies de culturas permanentes (vinha, amendoal e figueiral) ou culturas anuais e forrageiras. É no Alentejo e em Trás-os-Montes que se verifica a maior taxa de olival estreme, ambas regiões com 70% da superfície em cultura estreme (Pinto, 2004).

O olival é maioritariamente regular (55%) encontrando-se algum disperso (11%) e o restante (34%) tem compasso irregular. O Alentejo apresenta a maior percentagem de olival regular (74%), seguindo-se Trás-os-Montes com 54%. Ainda segundo este autor, apenas 19% do olival em Portugal é regado (Pinto, 2004).

Segundo Pinto (2004) os dados mais recentes recolhidos através do sistema de Informação Geográfico Olivícola (SIG-OL) apontam para 35,7 milhões de oliveiras em Portugal, ocupando uma área de 335 028 ha (RGA 1999). Segundo o (COI, 2009), o número de oliveiras está estimado em 40 milhões. Segundo Anónimo (2009 f) e segundo os dados do Eurostat 2005 em Portugal existem 317050 hectares de olival, dos quais 310790 ha se destinam à produção de azeite e 6250 ha se destinam à produção de azeitona de mesa. Segundo Pinto (2004) existem cerca de 10 500 ha de olival destinados à produção de azeitona de mesa.

A oliveira é principalmente cultivada nas zonas interiores do país, que são igualmente as mais desfavorecidas. No Quadro 2 apresenta-se as principais regiões oleícolas de Portugal.

Quadro 2 – Superfície de olival nas principais regiões agrícolas de Portugal (COI, 2009)

Região	Superfície (ha)	Superfície (%)
Alentejo	150 000	44
Trás-os-Montes	70 000	21
Beira Interior	60 000	18
Ribatejo e Oeste	40 000	12
Resto	20 000	6
Total	340 000	100

Fonte: COI (2009)

De acordo com o último Recenseamento Geral da Agricultura, de 1999, o olival está presente em 150 029 explorações agrícolas. Destas, há 110 000 explorações inscritas no INGA (Instituto Nacional de Intervenção e Garantia Agrícola), através da declaração de cultura do olival, que os produtores têm de apresentar, no âmbito da ajuda à produção de azeite e/ou azeitona de mesa. Mais de 40% das declarações respeitam a explorações com menos de 100 oliveiras (valores da campanha 2000/1). A superfície média das explorações olivícolas beneficiárias da Ajuda à Produção é de 5,6 ha (Pinto, 2004).

O olival tradicional continua contudo a ser o mais importante, com uma densidade média de plantação que varia entre 80 e 100 árvores por hectare.

A principal variedade cultivada em Portugal é a Galega Vulgar, presente em cerca de 80% da superfície oleícola total. Em Trás-os-Montes as variedades predominantes são a Cobrançosa, a Madural, a Cordovil, a Verdeal e a Negrinha. Na região da Beira Interior domina a Galega, a Cordovil, a Bical e a Carrasquinha. No Alentejo as variedades mais cultivadas no Norte são a Azeiteira, a Conserva de Elvas, a Redondil, a Carrasquenha, a Cordovil e a Galega. No Sul a Galega é cultivada com a Cordovil e a Verdeal (COI, 2009). No Quadro 3 apresenta-se a representatividade das principais variedades de Oliveira em Portugal (Pinto, 2004).

Quadro 3 – Representatividade das principais variedades de oliveira em Portugal

Variedade	Percentagem de representatividade
Galega	47%
Cobrançosa	10%
Cordovil	7%
Negrinha	6%
Verdeal transmontana	5%
Madural	5%
Outras**	20%

** - As restantes variedades, aqui incluídas a Bical, a Picual, a Verdeal Alentejana, a Redondil (todas com representação nacional variável), correspondem aos restantes 20%.

3.2 – Produção de azeite**3.2.1 – Produção e consumo mundial**

A produção de azeite a nível mundial está limitada, por questões edafo – climáticas, a duas zonas do globo que se situam entre os paralelos 30 e 45 dos hemisférios Norte e Sul, como já se referiu. Actualmente, cerca de 95% da superfície oleícola mundial está concentrada na Bacia Mediterrânica, sendo que os países produtores da União Europeia (Espanha, Itália, França, Grécia e Portugal) são responsáveis por cerca de 76% da produção mundial. Os outros principais países produtores são a Tunísia (6,2%), a Turquia (4,3%), a Síria (4,8%), Marrocos (2,6%), a Argélia (1,2%) e a Jordânia (1,0%) (COI, 2009). Analisando a produção mundial referente às 15 últimas campanhas (92/93 a 06/07), pode verificar-se uma taxa de crescimento média de 3,2%, ao longo deste período (Casa do azeite, 2009). COI, 2009). A maior produção obteve-se na campanha 2003/04, com uma produção de 3 174 000 toneladas de azeite, sendo os países produtores da UE quem mais contribuíram (77,1%), assim como a Tunísia (8,8%), Síria (3,5%), Marrocos (3,2%), Turquia

(2,5%) e a Argélia (2,2%). A produção mundial aumentou em média cerca de 9,4% durante o período 2002-2008 comparativamente ao período de 1996-2001 (COI, 2009).

Os Estados Unidos da América são os principais importadores de azeite, importando em média 227 800 toneladas de azeite por ano, seguindo-se a União Europeia (182 200 toneladas), a Austrália (31400 toneladas), o Japão (30 700 toneladas), o Canadá (29 400 toneladas) e o Brasil (28 600 toneladas). As maiores importações mundiais registaram-se na campanha de 2006/07 com um valor total 704 500 toneladas de azeite. As importações mundiais aumentaram em média cerca de 32,4% durante o período 2002-2008 comparativamente ao período de 1996-2001 (COI, 2009).

Segundo os dados do COI (2009) a União Europeia é o principal exportador mundial, exportando em média 330 500 toneladas de azeite por ano (média de 2002/03 a 2007/08), seguindo-se a Tunísia (126 300 t), Turquia (57800 t), Síria (31600 t) e Marrocos (15800 t). Na campanha de 2006/07 registaram-se as maiores exportações mundiais com 662 000 toneladas de azeite. As exportações mundiais aumentaram em média cerca de 33,9% durante o período 2002-2008 comparativamente ao período de 1996-2001.

Relativamente ao consumo, verifica-se nos últimos 15 anos um crescimento médio, a nível mundial, da ordem dos 3,1%. Este aumento de consumo a nível mundial reflecte bem o efeito da difusão dos resultados da investigação científica sobre os benefícios do azeite para a saúde, bem como as sucessivas campanhas promocionais levadas a cabo, quer pela União Europeia, quer pelo Conselho Oleícola Internacional (Casa do azeite 2009). Segundo o COI (2003) citado por Civantos (2004) o consumo de azeite cresce 45500 toneladas por ano. Pode-se dizer que existe um certo equilíbrio entre o aumento da produção e o aumento do consumo. A cada incremento notável da produção média responde o consumo com um aumento similar, em parte fruto das campanhas de promoção do COI. Segundo o COI (2009) o consumo em 2006/07 rondava os 2,8 milhões de toneladas de azeite. A União Europeia (UE) é o principal consumidor de azeite (1951300 ton), seguindo-se os Estados Unidos (222200 ton), a Síria (113800 ton), a Turquia (61800 ton) e

Marrocos (58800 ton). O consumo mundial aumentou em média cerca de 14,1% durante o período 2002-2008 comparativamente ao período de 1996-2001, consumindo-se em média nos últimos anos 2 791 800 toneladas de azeite por ano.

3.2.2 - Balanço da produção de azeite na União Europeia

A EU, com a adesão de Espanha e Portugal, desde inícios de 1986, passou a dominar no sector oleícola mundial. A Itália que figurava como maior produtor de azeite da UE cede o lugar à Espanha, mantendo-se a posição relativa dos restantes países. Durante o período que medeia entre as campanhas de 1981/82 e 2001/02 a produção média de azeite passou de 1,29 para 1,98 milhões de toneladas (Civantos, 2004).

A produção de azeite ao nível da União Europeia, tem crescido significativamente nos últimos anos, sendo que Espanha ocupa actualmente o 1º lugar no ranking mundial dos países produtores (Casa do Azeite, 2009).

Segundo os dados do COI (2009) a Espanha nos últimos anos produz em média cerca de 50,4% do azeite produzido na União Europeia. A produção europeia cresceu em média cerca de 7,5% durante o período de 2002-2008 relativamente ao período de 1996-2001. Ainda segundo os dados do COI (2009) dentro da UE os países produtores são os principais importadores de azeite, importando em média nos últimos anos cerca 181300 toneladas de azeite, o que corresponde a 99,6% das importações da UE. Nos países não produtores de azeite da UE, embora as importações sejam muito pouco significativas, verifica-se um aumento nas importações nos últimos anos de 25%. Nos países produtores as importações cresceram em média 40,5% no período 2002-2008 relativamente ao período 1996-2001.

Durante as campanhas de 1986/87 a 2001/02, a Espanha e a Grécia viram as suas exportações aumentadas, principalmente de azeite a granel, com destino a Itália e a França. As exportações para outras áreas económicas são basicamente de azeites

engarrafados de baixa gama (90% das exportações) onde predomina o azeite refinado misturado com azeite virgem (Civantos, 2004).

Segundo os dados do COI (2009), os países produtores da UE são os principais exportadores, sendo responsáveis por 99,4% das exportações da EU. Estes países viram as suas exportações aumentarem em média cerca de 26,1% durante o período 2002-2008 relativamente ao período 1996-2001.

O consumo médio anual passou de 1,26 para 1,74 milhões de toneladas. O valor de cada país tem-se mantido, com a excepção da Espanha que aumentou consideravelmente o consumo após a adesão à UE, sendo também destacáveis proporcionalmente os aumentos ocorridos em França e nos Estados membros não produtores (Civantos 2004). De referir que o consumo de azeite na União Europeia representa cerca de 75% do consumo mundial, embora o consumo de azeite em países que tradicionalmente não eram consumidores, como os Estados Unidos da América, tenha sofrido um forte acréscimo nos últimos anos. De facto, nos Estados Unidos da América o consumo quase triplicou em 17 anos, atingindo actualmente cerca de 226.000 toneladas anuais e colocando este país como o quarto maior consumidor a nível mundial (Casa do azeite, 2009).

3.2.3 – Produção e consumo de azeite em Portugal

Em Portugal, tem-se assistido nos últimos anos a uma certa recuperação da produção, após o acentuado decréscimo verificado sobretudo a partir da década de 60 até finais da década de 80, onde se passou de produções da ordem das 90.000 toneladas (anos 50) para valores médios de cerca de 35.000 toneladas, nos anos 80 (Casa do azeite, 2009). Nos anos de 1996/2001 a produção portuguesa média situava-se nas 38 400 toneladas de azeite, situando-se no período de 2002/2008 em média nas 35 500 toneladas de azeite (COI, 2009). Segundo os mesmos dados prevê-se que a partir da campanha de 2008/2009 uma produção igual ou superior a 50 000 toneladas de azeite.

O azeite importado provém maioritariamente de Espanha, embora a partir da campanha 1992/93 Portugal tenha começado a importar azeite da Tunísia, Turquia e Marrocos (COI, 2009). Segundo Anónimo e (2005) na campanha de 2003/04 Portugal importou 56 843 toneladas de azeite proveniente de Espanha. As importações portuguesas extra comunitárias durante o período de 2002 a 2008 baixaram 11,8% relativamente ao período de 1996 a 2001, importando-se nos últimos anos em média 1500 toneladas de azeite.

Nos anos 90 as exportações portuguesas de azeite situavam-se nas 14200 toneladas o que representa um aumento de 10% em relação à década de 80. As exportações eram destinadas ao Brasil (65%), países africanos de língua portuguesa (8%), União Europeia (12%), EUA (4%) e à Venezuela, Canadá, Japão e África do Sul. As exportações portuguesas extra comunitárias, no período 2002/08, subiram em média cerca de 16% relativamente ao período 1996/01, exportando-se nos últimos anos em média 18 900 toneladas de azeite por ano (COI, 2009). Apesar de não ser auto-suficiente na produção de azeite, Portugal é, tradicionalmente, um país com vocação exportadora. Entre os mercados de destino das exportações nacionais, destaca-se o mercado brasileiro que absorve actualmente cerca de 74% do total das exportações nacionais de azeite, fazendo com que este produto seja igualmente o produto português mais exportado para aquele país (Casa do Azeite, 2009).

Relativamente ao consumo de azeite em Portugal, verifica-se uma nítida recuperação comparativamente ao início da década de 90, em que o consumo *per capita* se situava em 3,3 kg, atingindo actualmente um valor próximo dos 7,0 kg *per capita*. Este aumento de consumo não será seguramente alheio à “redescoberta” do azeite como produto natural, saudável e com inúmeros benefícios para a saúde humana (Casa do azeite, 2009). Actualmente o consumo português médio situa-se nos 71 300 toneladas de azeite por ano (COI, 2009).

3.2.4 - Perspectivas futuras para o olival

A área de olival no mundo aumentou na segunda metade do século XX e inícios do século XXI de forma lenta mas constante. Na década de 70 houve uma grande expansão da área de olival na Argélia, Tunísia e Marrocos e mais recentemente na Síria e na Argentina. Na UE houve novas plantações em Espanha, Grécia e Portugal. Os aumentos de produção registados devem-se mais às melhorias das técnicas culturais do que ao aumento de superfície. Tendo em conta que a produção é pouco elástica, é difícil incrementá-la a curto prazo e num determinado momento, resultando num entrave na política de expansão das exportações. Um ligeiro excedente de colheitas resulta num estímulo para o desenvolvimento de campanhas de dinamização do consumo de azeite e para penetração do azeite em novos mercados.

Alguns países ajustam o consumo interno às suas colheitas, como é o caso da Argélia, Israel e do Líbano, e em parte da Jordânia, da Síria e de Marrocos. Os aumentos de produção dão lugar a aumentos no consumo, que é potencialmente mais elevado, sendo este apenas travado pelas condições económicas internas.

Outros países consomem parte da sua produção e exportam o resto. A capacidade de consumo é maior mas a sua economia não favorece a aquisição de um produto mais caro que os óleos vegetais concorrentes. A Tunísia é um exemplo típico desta prática, cujas exportações de azeite têm um grande peso na sua balança comercial. Nos estados membros produtores da UE o consumo de azeite aumentou consideravelmente na década de 80, continuando a aumentar na actualidade. Os estados membros não produtores da UE, que habitualmente consomem pouco azeite, estão a aumentar o seu consumo ano após ano. As razões podem comparar-se às que ocorrem nos Estados Unidos da América, no Canadá e no Japão, onde os cidadãos têm elevados rendimentos e existe uma grande preocupação no consumo de alimentos benéficos para a saúde e expectativa de vida, mostrando-se bastante sensíveis às campanhas informativas destes alimentos (Civantos, 2004), entre os quais se inclui o azeite.

Portanto, não restam dúvidas de que há boas perspectivas para a cultura do olival e a produção de azeite. Não continuará a aumentar o consumo nos países produtores como também nos mercados emergentes e não produtores, sendo estes os principais motores da expansão do consumo, e desta forma da produção.

3.3 – Necessidades edafoclimáticas da oliveira

3.3.1 - Necessidades climáticas

A oliveira é própria de climas mediterrâneos caracterizados por Invernos suaves e Verões longos, quentes e secos, requer intensidades elevadas de luz para que ocorra a diferenciação floral e o desenvolvimento dos novos lançamentos (COI, 1996). Com os frios progressivos de Outono, a oliveira entra em período de repouso, tornando-se resistente a temperaturas inferiores a 0°C. No estado de repouso, temperaturas compreendidas entre 0°C e -5°C causam pequenas feridas em rebentos jovens, sendo portas de entrada a pragas e doenças. Temperaturas entre -5°C e -10°C podem causar danos maiores em rebentos jovens, podendo ocasionalmente provocar a morte. Temperaturas inferiores a -10°C causam a morte a ramos de grande tamanho e inclusive de toda a parte aérea (Sibbett & Osgod, 1994 citado por Navarro & Parra, 2004). Temperaturas inferiores a 0°C durante o período de crescimento e amadurecimento do fruto danificam o fruto reduzindo a produção e a qualidade do azeite obtido. Temperaturas ligeiramente superiores a 0°C podem afectar a floração provocando uma formação incompleta da flor. Os danos serão tanto menores quanto menor for a duração das baixas temperaturas e menor for a descida brusca das temperaturas. Não se devem plantar olivais em zonas onde existem com frequência baixas temperaturas durante o período vegetativo.

A temperatura óptima para a fotossíntese e o crescimento da oliveira situa-se entre os 15 °C e os 30 °C. Acima dos 35 °C começa a ser inibida a fotossíntese, embora a 40°C ainda se alcancem elevadas taxas de fotossíntese (Navarro & Parra, 2004).

3.3.2 - Limitações físicas do solo

As principais características físicas do solo que afectam o desenvolvimento das raízes e o crescimento das árvores são a textura, as condições de arejamento, a profundidade efectiva e a erodibilidade.

Considera-se adequada uma textura com uma relação (ARGILA + LIMO)/AREIA próxima da unidade. Os elementos grosseiros reduzem a capacidade de retenção de água e nutrientes, reduzem a secção de solo útil para a drenagem, dificultam as mobilizações do solo e a recolha de azeitona caída ao solo. Mas por outro lado, uma cobertura abundante de pedras proporciona uma eficaz protecção contra o impacto da chuva, reduz o escoamento superficial e a erosão e ajuda a conservar a humidade do solo uma vez que diminui a evapotranspiração. Em solos declivosos com potencial escoamento e erosão elevada, o melhor que se pode fazer com um solo pedregoso é mantê-lo coberto com pedras e sem mobilização. Pelo contrário num solo plano a despedrega pode tornar-se favorável à produção do olival (Navarro & Parra, 2004).

A oliveira é considerada uma espécie sensível à asfixia radicular. A falta de arejamento está associada quase sempre ao encharcamento do solo (COI, s/d; COI, 1996 Navarro & Parra, 2004; Rosa *et al*, 2006). A susceptibilidade da oliveira ao encharcamento acentua-se quando a árvore está em crescimento activo. Nas condições de clima mediterrâneo o encharcamento do solo não tende a ser um problema generalizado para o olival, uma vez que as condições de encharcamento se limitam ao Inverno e início da Primavera e apenas nos terrenos onde se acumula a água de escoamento superficial.

A profundidade efectiva é uma das propriedades do solo mais importante uma vez que determina o volume máximo de solo para extrair água e nutrientes (Navarro & Parra, 2004).

3.3.3 - Limitações químicas do solo

As características químicas do solo que devem ser consideradas antes da plantação do olival são o pH, salinidade, excesso de sódio e a possível toxicidade por boro e cloro, e as disponibilidades em nutrientes (COI, 1996; Navarro & Parra, 2004).

Embora se desconheça o pH ótimo, a oliveira vegeta bem em solos com pH entre 5,5 e 8,5 (Navarro & Parra, 2004; Rosa et al, 2006).

Em solos com concentrações elevadas de sais solúveis as plantas têm dificuldade em absorver a água do solo e podem ficar danificadas por toxicidade de iões específicos. Solos com elevada proporção de sódio em relação ao cálcio e ao magnésio, tanto na solução do solo como no complexo de troca, são pouco adequados às oliveiras. Nestes solos existe um duplo problema, por um lado as partículas de argila encontram-se em estado disperso, o que faz com que a condição física do solo seja muito desfavorável, por outro lado a excessiva proporção de sódio na dissolução do solo produz desequilíbrios nutritivos e/ou efeitos tóxicos sobre as plantas. A sodicidade do solo expressa-se em percentagem de sódio intercambiável (PSI). Um solo é considerado tóxico quando apresenta um $PSI > 15\%$. Segundo *Freeman et al.* (1994) citado por Navarro & Parra (2004) o crescimento e a produção reduzem-se aproximadamente 25% para valores de PSI de 20% a 40%.

O boro e o cloro são elementos essenciais para o crescimento das árvores que se requerem em quantidades muito pequenas. O excesso de qualquer um destes elementos no solo pode produzir uma toxicidade tal que impeça o normal desenvolvimento das árvores. Embora existam poucos dados relativamente à tolerância da oliveira a estes elementos, estima-se que, associada a uma redução de 10% do crescimento, a tolerância da oliveira ao cloro, avaliada pela concentração de cloro no extracto saturado do solo, oscila entre 10 e 15 mmoles/l, e aproximadamente 2 ppm de boro (Navarro & Parra, 2004).

3.4 - Escolha das variedades de oliveira

É necessário conhecer as características das variedades a implantar para escolher as que se adequam aos objectivos de mercado e de rentabilidade da plantação. A presença de mais do que uma variedade, com datas de colheita diferentes, torna-se vantajosa, pois permite um escalonamento da colheita, permite um maior período de colheita e um melhor aproveitamento da maquinaria e mão-de-obra da exploração.

A orientação das linhas deve aproximar-se da perpendicular aos ventos dominantes para facilitar a polinização cruzada, necessária a todas as variedades, respeitando no possível a orientação Norte-Sul para conseguir a melhor iluminação possível. As variedades escolhidas devem ter épocas de floração coincidentes para que a polinização cruzada seja possível e épocas de maturação não coincidentes para permitir o escalonamento da colheita (Navarro & Parra, 2004).

Em Portugal cultivam-se inúmeras variedades, sendo que Fausto *et al* (1986) descreveu 22 variedades de oliveira cultivadas em Portugal, importantes pelo seu valor ou área de cultivo e algumas de origem espanhola. Neste trabalho apenas se apresentam algumas das características das variedades existentes na exploração e da principal variedade cultivada em Portugal, a galega.

3.4.1 – A variedade Picual

A variedade Picual é a principal cultivar espanhola, de elevada produtividade, e com fraca difusão em Portugal (Leitão *et al*, 1986). É uma variedade muito apreciada pela sua rápida entrada em produção, elevada produtividade, elevado rendimento em azeite e facilidade de cultivo. Produz azeite de qualidade média, mas de grande estabilidade e com elevado conteúdo em ácido oleico (78,93%) (Guillén & López-Villalta, 1992; Guerrero, 1997; Herrera *et al*, 1999; Barranco, 2004; Anónimo b, 2009), e baixo em ácido linoleico (Leitão *et al*, 1986). É tolerante á tuberculose (Leitão *et al*, 1986; Guerrero, 1997; Herrera *et al*, 1999; Barranco, 2004), mas muito

susceptível ao algodão e verticilose (Herrera *et al*, 1999; Barranco, 2004). Segundo Leitão *et al* (1986) e Guerrero (1997) é susceptível à mosca da azeitona, ao olho de pavão, cochonilha e traça.

As árvores desta variedade têm porte médio, possuem mediana a boa capacidade de propagação por estaca herbácea ou lenhosa e apresentam baixa resistência do fruto ao desprendimento (Leitão *et al*, 1986; Guillén & López-Villalta, 1992; Guerrero, 1997; Anónimo c, 2009), mas queda reduzida o que a torna apropriada à colheita por vibração.

O fruto é de tamanho médio, elipsoidal, forma apical arredondada, de vértice saliente, forma basal arredondada, de cor avermelhado na viragem e negro na maturação. O fruto normalmente não é utilizado para conserva (Leitão *et al*, 1986; Anónimo c, 2009).

3.4.2 – A variedade Arbequina

Esta variedade é cultivada em Portugal apenas desde os últimos anos, por ser das mais adequadas à condução em sebe ou super-intensiva. A árvore é de tamanho reduzido, alcançando no máximo 3 metros (Anónimo d, 2009), o que lhe permite ser utilizada nas referidas plantações mais intensivas. O tamanho reduzido dos frutos dificulta a sua colheita mecânica (Guerrero, 1997; Barranco, 2004, Rosa *et al*, 2006).

É muito apreciada pela sua precoce entrada em produção, elevada produtividade, bom rendimento em azeite (20-22%) e excelente qualidade do mesmo, embora este apresente baixa estabilidade (Guillén & López-Villalta, 1992; Guerrero, 1997; Barranco, 2004; Rosa *et al*, 2006; Anónimo d, 2009).

É uma variedade considerada resistente ao frio (Guillén & López-Villalta, 1992; Barranco, 2004) e susceptível à clorose férrica em terrenos muito calcários. Tem uma certa tolerância ao algodão e à verticilose (Barranco, 2004; Rosa *et al*, 2006).

3.4.3 – A variedade Carrasquenha

Variedade alentejana bastante produtiva com bom rendimento em azeite, de mediana riqueza em ácido linoleico. Frutifica com certa regularidade, adapta-se a diversos tipos de solo, mas não suporta terrenos muito húmidos. Apresenta baixa capacidade de propagação por estaca herbácea e média por estaca lenhosa, sendo geralmente enxertada em galega ou Conserva de Elvas. As árvores desta variedade possuem porte pequeno ou médio, arborescência amoitada.

É pouco susceptível aos ataques de gafa e apresenta alguma resistência à mosca.

Apresenta fruto médio ou grande, elipsoidal, forma apical arredondada, de vértice não saliente, de cor avermelhado na viragem e avermelhado ou vermelho escuro na maturação. O fruto apresenta alguma resistência ao desprendimento e queda reduzida. Na fase de completa maturação é apropriada à colheita por vibração. Fruto próprio para conserva em verde, industrial e caseira (Leitão *et al*, 1986).

3.4.4 – A variedade Redondil

É uma variedade com grande representação na região de Elvas, de porte médio, prefere solos frescos, apresenta mediana capacidade de propagação, quer por estaca herbácea quer por estaca lenhosa.

Susceptível à mosca da azeitona, à gafa, ao escudete e aos efeitos do granizo.

O fruto médio ou grande, esferoidal, forma apical arredondada, de vértice não saliente, de cor avermelhado na viragem e avermelhado escuro ou negro na maturação, apresenta baixa resistência ao desprendimento e queda acentuada. Apropriada à colheita por vibração. Fruto excelente para conserva em verde. Apresenta bom rendimento em azeite, pobre em ácido linoleico (Leitão *et al*, 1986).

3.4.5 – A variedade Blanqueta

É uma variedade de origem francesa e trazida da propriedade espanhola “Las Carboneras”, próximo da fronteira portuguesa, onde era designada por blanqueta, o que provoca confusão com a conhecida cultivar desse nome do levante espanhol.

Árvore de porte médio ou grande, de crescimento rápido, bastante produtiva, começando a frutificar cedo e com regularidade, mas exige solo fértil. Apresenta maturação não simultânea. Possui mediana a boa capacidade de propagação por estaca herbácea e má por estaca lenhosa.

Apresenta alguma resistência à gafa e à mosca da azeitona (Leitão *et al*, 1986) e susceptível à tuberculose (Leitão *et al*, 1986; Guillén & López-Villalta, 1992).

O fruto é médio, elipsoidal, de cor avermelhado na viragem e negro na maturação, com baixa resistência ao desprendimento e queda acentuada. Apropriada à colheita por vibração (a efectuar cedo). Apresenta bom rendimento em azeite, rico em ácido linoleico. Fruto próprio para conserva em verde ou preto (Leitão *et al*, 1986, Anónimo i, s/d).

3.4.6 – A variedade Conserva de Elvas

É uma variedade típica da região de Elvas, em declínio para irregular frutificação com problemas de esterilidade floral. Árvore de porte grande, arborescência mediana, apresenta mediana capacidade de propagação por estaca herbácea e boa por estaca lenhosa. É um porta-enxerto com boa afinidade para muitas cultivares imprimindo mais rápido crescimento à planta enxertada, sobretudo em solos frescos.

Infelizmente é uma variedade com certa susceptibilidade à gafa e à mosca da azeitona.

Apresenta certa resistência do fruto ao desprendimento, mas queda acentuada no fim da maturação. Apropriada à colheita por vibração.

O fruto é grande, ovóide ou elipsoidal, de cor avermelhado na viragem e vermelho escuro ou negro acastanhado na maturação, de boas qualidades sápidas, muito apreciado como azeitona de mesa, em verde, no mercado interno. Apresenta bom rendimento em azeite, muito rico em ácido linoleico (Leitão *et al*, 1986).

3.4.7 – A variedade Cobrançosa

A cobrançosa é uma variedade transmontana, bastante regular e produtiva, vocacionada para a produção de azeite (Leitão *et al*, 1986, Anónimo c, 2009). Árvore de porte pequeno ou médio (Leitão *et al*, 1986, Anónimo i, 2006; Anónimo c, 2009), arborescência amoitada ou mediana, aprecia solos férteis, apresenta mediana a boa capacidade de propagação por estaca herbácea. Pouco atreita a doenças da folhagem e acidentes climatéricos.

Tem um fruto médio, elipsoidal, de cor avermelhado na viragem, vermelho escuro ou negro na maturação, apresenta baixa resistência ao desprendimento, mas queda reduzida (Leitão *et al*, 1986, Anónimo c, 2009). Muito apropriada para a colheita por vibração (Anónimo i, 2006). Fruto não utilizado normalmente para conserva. Apresenta bom rendimento em azeite, de mediana riqueza em ácido linoleico (Leitão *et al*, 1986, Anónimo c, 2009).

3.4.8 – A variedade Galega

Representa 80% do olival português (Barranco 2004; Guerra 2007 cit. por Anónimo g, 2007). É considerada uma variedade produtiva mas muito alternante. É apreciada

pela sua tolerância à secura. É sensível ao frio, à salinidade e ao calcário. Tem média aptidão ao enraizamento e é considerada um bom porta-enxerto para outras variedades (Leitão *et al*, 1986; Barranco 2004). Segundo Anónimo h (2008) esta variedade apresenta baixas taxas de enraizamento pelo método convencional (estaca semi-lenhosa). A época de maturação é muito temporã. Os frutos são de tamanho médio (2,5g), têm baixo teor em azeite e elevada resistência ao desprendimento, o que dificulta a colheita mecânica. Cultivada fundamentalmente para a produção de azeite mas também é apreciada como azeitona de mesa. Resistente à verticilose mas susceptível à tuberculose (Leitão *et al*, 1986; Barranco, 2004), à mosca (Leitão, 1986; Guerrero, 1997; Barranco, 2004), à traça (Guerrero, 1997), à gafa, cochonilha e fumagina (Leitão *et al*, 1986).

3.5 – Maturação e colheita da azeitona

3.5.1 – Crescimento e maturação do fruto

A azeitona é uma drupa, cujo crescimento apresenta uma curva sigmoidal, demorando aproximadamente 200 dias a formar-se.

Após a fecundação ocorre um rápido processo de divisão celular, visível apenas 10-15 dias depois. Durante esta primeira fase (fase I) termina a divisão celular da maior parte dos tecidos presentes na azeitona. O endocarpo (caroço) é o tecido que apresenta maior desenvolvimento, podendo alcançar até 80% do volume do fruto. O processo continua até Julho com esclerificação e endurecimento do endocarpo. O stress hídrico durante este período produz caroços de menor tamanho (Lavee 1986 cit. por Beltran *et al*, 2004) que podem dar lugar a frutos com uma relação polpa/caroço anormalmente elevadas, e, em condições de stress hídrico elevadas pode comprometer a viabilidade do fruto. Em estudos mais recentes observou-se que umas condições de stress durante esta fase não afectarão o número de células do mesocarpo (polpa) mas sim o seu tamanho. A área do endocarpo não apresenta diferenças significativas relativamente a árvores em regadio, observando-se um

atraso no seu crescimento (Rapoport *et al*, 2004 cit. por Beltran *et al*, 2004). Durante esta fase ocorre a queda natural dos frutos.

Durante a fase II o crescimento do fruto é mais lento, o embrião e o endocarpo alcançam o seu tamanho final, terminando o endurecimento do caroço. Durante a fase III dá-se um crescimento rápido do fruto devido ao inchamento das células do mesocarpo, que determina o tamanho final do fruto. Durante esta fase começa a biosíntese do azeite e a sua acumulação nas células parenquimatosas da polpa (lipogénese). A disponibilidade de água nesta fase determina o tamanho final do fruto e o seu conteúdo em azeite, dando lugar em condições de stress a frutos mais pequenos e conteúdos mais baixos em azeite. Esta fase termina no início do Outono quando os frutos sofrem as primeiras mudanças de cor. Coincidindo com a mudança de cor do fruto a semente alcança a maturação e apresenta um alto poder de germinação, que posteriormente se reduz quando os frutos apresentam cor negra.

Após a fase III, o crescimento do fruto e a acumulação de azeite reduzem-se de forma notável levando-se a cabo os processos finais de maturação. Uma vez que a polpa alcança o tamanho definitivo, o fruto pode mostrar oscilações no seu peso como consequência das flutuações na sua humidade devidas às condições ambientais (pluviometria e regime de geadas) (Ruiz, 1999; Beltran *et al.*, 2004).

O fruto totalmente desenvolvido é constituído por polpa (mesocarpo), que representa 70-90 % do peso do fruto, caroço (endocarpo) com 9-27 % do peso e a semente com 2-3 % do peso do fruto (Ruiz *et al*, 1999; Fernández *et al.*, 1985 citado por Beltran *et al.*, 2004). Estas percentagens variam notavelmente em função da variedade, estado de maturação do fruto, nível de carga da árvore, etc. Os componentes maioritários da polpa e da semente são a água e o azeite (Fernández *et al.*, 1985 citado por Beltran *et al.*, 2004). Na polpa a percentagem de água alcança um valor máximo de 50-60%, enquanto que a percentagem de azeite pode representar 20-30%, existindo uma relação inversa entre eles.

Outros componentes quantitativamente importantes na composição da polpa são os açúcares redutores que podem alcançar 3-4%, destacando por sua importância: glucose, frutose e sacarose. Os polissacáridos (celulose, hemicelulose e lenhina)

podem alcançar 4%. As substâncias pécicas representam 0,3-0,6% da polpa (Beltran *et al.*, 2004).

3.5.2 - Índice de maturação

Existem várias metodologias que permitem determinar o estado de maturação do fruto para escolher o momento óptimo de colheita, tais como a respiração (Maxie *et al.*, 1960 e Ranalli *et al.*, 1998 citado por Beltran *et al.*, 2004), a evolução dos lípidos na drupa (Catalano & Sciencalepore, 1965 citado por Beltran *et al.*, 2004), a variação dos ácidos gordos e sua distribuição (Leone & Vitagliano, 1975 citado por Beltran *et al.*, 2004), as alterações de conteúdo de ácidos orgânicos nas folhas e frutos (Donaire *et al.*, 1975 citado por Beltran *et al.*, 2004), a variação da relação ácido málico/ácido cítrico (Vlahov, 1976 citado por Beltran *et al.*, 2004), as alterações no conteúdo de ferro como metabolizante das hormonas de abscisão (Vioque & Albi, 1975 citado por Beltran *et al.*, 2004), a vitalidade do embrião (Del Bertoldi & Fiorino, 1968 citado por Beltran *et al.*, 2004) e a evolução dos polifenóis do fruto (Vásquez *et al.*, 1971 citado por Beltran *et al.*, 2004).

Um parâmetro que pode, em geral, indicar a evolução da maturação do fruto é a variação de cor do mesmo. A azeitona que ao início tem cor verde vira a amarelado como consequência de uma forte redução do conteúdo em clorofila (Férrandez Díaz, 1971 citado por Beltran *et al.*, 2004). Depois começa a acumulação de antocianinas cuja concentração nas células determina a intensidade de cor (Maestro & Vásquez, 1976 citado por Beltran *et al.*, 2004), que pode ir do avermelhado ao violáceo intenso e ao negro. Na maioria das cultivares, a coloração da pele começa no ápice e continua até ao extremo oposto, junto ao pedúnculo. Depois começa a colorar-se o mesocarpo, desde a parte mais exterior até que a coloração violácea chegue ao caroço.

O período de maturação é variável, sendo afectado pelas condições climáticas e pelas características varietais. O nível de carga das árvores retarda a maturação, e

quando a colheita por ramo é muito alta, a biosíntese de antocianinas pode ser parcialmente inibida e a coloração dos frutos apenas alcança a tonalidade avermelhada. Em algumas cultivares, só algumas células da pele têm capacidade de síntese de antocianinas, ficando os frutos apenas parcialmente corados.

O processo de variação da cor, com as exceções indicadas, permite estabelecer facilmente o índice de maturação como o proposto por Ferreira (1979) citado por Beltran *et al.*, 2004, onde a maturação da azeitona é classificada em oito estádios ou classes. O procedimento operativo começa com a recolha de uma amostra de aproximadamente 1-2 Kg, colhendo os frutos à altura do operador nos quatro quadrantes da árvore. Depois de homogeneizada a amostra, separam-se 100 frutos e classificam-se nas oito classes anteriormente mencionadas, que variam do 0 ao 7. O índice de maturação (IM) é o somatório dos produtos do número de azeitonas de cada classe pelo valor numérico de cada classe, dividido por 100. Portanto, o IM pode tomar valores entre 0 (todos os frutos de cor verde intenso) e 7 (todos os frutos com a pele negra e a polpa roxa até ao caroço) (Guillén & López-Villata, 1992; Herrera *et al.*, 1999; Ruiz, 1999; Beltran *et al.*, 2004).

Quadro 4 – Escala para obtenção do Índice de Maturação

Cor das azeitonas	Número	Valor
Verde intenso	A	0
Verde amarelado	B	1
Verde com manchas vermelhas	C	2
Vermelha	D	3
Negra com polpa inteira branca	E	4
Negra com polpa roxa sem chegar a metade	F	5
Negra com polpa roxa sem chegar ao caroço	G	6
Negra com polpa roxa na totalidade	H	7

O índice de maturação (IM) é dado por:

$$\text{IM} = (\text{A0} + \text{B1} + \text{C2} + \text{D3} + \text{E4} + \text{F5} + \text{G6} + \text{H7}) / 100$$

Quando a azeitona se destina a obtenção de azeite, nas cultivares que desenvolvem normalmente coloração intensa, como a picual, por exemplo, o azeite encontra-se totalmente formado quando o índice de maturação atinge valores próximos de 3,5, momento em que a maioria dos frutos se encontram na classe 2 e 3, alguns têm a pele negra (classe 4 ou superior) e poucos estão de cor verde-amarelado (classe 1) (Hermoso *et al.*, 1991 citado por Beltran *et al.*, 2004).

3.6 – A colheita da azeitona

A colheita da azeitona, embora independente da extracção propriamente dita, é uma operação de grande importância para a obtenção final de um azeite com qualidade, uma vez que influi directamente e indirectamente nas características do azeite. Deve-se ter em conta a época de realização e o sistema a utilizar. A azeitona deve ser colhida no momento de maturação óptima, considerado como tal o estado em que o fruto tenha a máxima quantidade de azeite e de melhores características. Para se determinar o momento óptimo de colheita da azeitona devem-se realizar periodicamente análises às azeitonas.

As azeitonas devem ser colhidas directamente das árvores com todo o cuidado de forma a evitar qualquer tipo de danos físicos do fruto. Devem utilizar-se sistemas que não deteriore as azeitonas, que não lhe produzam feridas ou esmagamentos, nem roturas de ramos e jovens lançamentos nas oliveiras (Dueñas & Herrera, 1993; Alba, 2004).

A colheita pode ser feita manualmente ou mecanicamente. A colheita manual consiste no deslizar da mão ao longo dos ramos com frutos recolhendo as azeitonas por “ripagem”. Em algumas regiões a colheita é feita pelo método tradicional de varejamento, utilizando uma vara para bater nas árvores para que as azeitonas

caiam em recipientes ou em redes ou “panais”. Este método deve ser evitado, em particular em cultivares sensíveis, uma vez que pode danificar a árvore e a azeitona. Os custos totais da colheita manual para o agricultor podem representar cerca de 50% do valor dos custos totais de produção (Alba, 2004).

Actualmente, são também utilizados meios mecânicos para a realização da colheita. Os métodos mais frequentes consistem na utilização de máquinas que fazem vibrar a árvore até que as azeitonas se desprendam. Embora nem sempre aplicável, a colheita mecanizada requer menor mão-de-obra permitindo uma poupança de tempo e uma maior competitividade da produção. Independentemente do método utilizado, as azeitonas devem cair sempre em redes e se possível sem tocar no chão. As máquinas que vibram as árvores são normalmente fornecidas com “chapéus receptores invertidos” que rodeiam a árvore, recolhendo-se aí as azeitonas. Nos olivais super-intensivos a colheita é realizada por máquinas vindimadoras adaptadas à cultura da oliveira.

3.7 – Transformação das azeitonas no Lagar

3.7.1 – Transporte e armazenamento das azeitonas

O transporte das azeitonas para os lagares e o seu armazenamento antes da moenda, se não for realizado correctamente, pode influenciar na qualidade do azeite obtido. As operações de transporte, armazenamento e moenda das azeitonas devem ocorrer o mais cedo possível (López-Villalta, 1999). Segundo a legislação vigente, para os azeites com Denominação de Origem Protegida, é recomendado um intervalo máximo de 24/48 horas entre a colheita e o processo de extracção. No caso de colheitas tardias ou nos casos em que não forem garantidas as condições de temperaturas baixas e humidade adequada (temperatura abaixo dos 25°C e uma humidade relativa inferior a 75%), o intervalo de tempo entre a colheita e o processo de extracção deve ser ainda menor. Quanto maior o intervalo de tempo entre a colheita e o processo de extracção, maiores serão as perdas no fruto e

consequentemente pior qualidade do azeite obtido devido ao aumento da acidez, à oxidação do azeite e às alterações das características organolépticas (defeitos como bolor, azedo, tulha, etc) (Alba, 2004).

Segundo Dueñas & Herrera (1993) e Herrera *et al.* (1999) o sistema mais apropriado é o transporte em caixas perfuradas embora também seja aceitável o transporte a granel. O transporte em sacos é desaconselhado, uma vez que a pressão acumulada nestes rompe os frutos, factor que se agrava nos sacos plásticos nos quais se verifica uma aceleração dos processos de fermentação e consequente aumento da acidez e uma depreciação das características organolépticas.

3.7.2 – Limpeza e lavagem

A azeitona chega ao lagar com uma percentagem variável de matérias estranhas consoante a sua origem. Azeitonas colhidas das árvores, geralmente, apresentam folhas e ramos. As azeitonas do chão apresentam menor qualidade que as azeitonas da árvore e para além das folhas e ramos possuem inúmeros corpos estranhos tais como, terra, pedras, madeiras, ervas, ferros, entre outros (Dueñas & Herrera, 1993; López-Villalta, 1999; Alba, 2004), por isso, apresentam menor qualidade que as azeitonas colhidas da árvore. Desta forma as azeitonas do chão devem ser laboradas numa linha de extracção distinta das restantes azeitonas (Dueñas & Herrera, 1993; Herrera *et al.*, 1999). Para se obter azeites de qualidade e evitar a interferência destes corpos estranhos nas características organolépticas e evitar em grande parte o desgaste e avarias das máquinas é indispensável eliminá-los o quanto antes por intermédio de limpadoras (utilizam ar para eliminação dos objectos menos pesados que a azeitona) e lavadoras (utilizam a água como meio de solubilização e eliminação dos corpos mais pesados) (Alba, 2004). A operação de lavagem é, de um modo geral, feita por máquinas próprias, consistindo na passagem das azeitonas por um fluxo de água, para que as impurezas sejam separadas a partir da técnica de flutuação. A fase de limpeza pode ser iniciada ainda no olival.

As folhas e os ramos que são normalmente recolhidos juntamente com as azeitonas, podem proporcionar a esta, um gosto desagradável a madeira. As azeitonas do chão podem dar origem as azeites com um sabor a “pó” e a “terra”. Esta situação tem de ser evitada pela lavagem das azeitonas. No entanto, Herrera *et al.*, (1999) indicam que a lavagem das azeitonas provoca perda de polifenóis, menor pontuação organoléptica e redução da estabilidade do azeite.

3.7.3 – Armazenamento da azeitona

Tendo em conta que é difícil sincronizar a colheita com a extracção há necessidade de armazenar determinada quantidade de azeitonas durante um período de tempo mais ou menos longo. O ideal seria realizar a extracção do azeite ao mesmo ritmo que se efectua a colheita, obtendo-se assim a máxima quantidade de azeite com características idênticas às dos frutos no momento da sua recepção no lagar.

Durante o armazenamento da azeitona no lagar deve-se manter o fruto sem alteração das características do azeite sem que o seu custo se eleve (Dueñas & Herrera, 1993; López-Villalta, 1999; Alba, 2004).

3.7.4 – Moenda

O primeiro passo para a obtenção de azeite é a moenda das azeitonas para destruir a estrutura dos tecidos vegetais que as formam, de modo a libertar as gotículas de azeite (Dueñas & Herrera, 1993; Alba, 2004). A moenda deve ser mais fina no inicio da campanha e ligeiramente mais grosseira no meio e final da mesma ou quando a azeitona estiver afectada pela geada (Dueñas & Herrera, 1993). As gotículas de azeite vão-se agrupando entre si, formando gotas de tamanho muito variável, as quais entram em contacto directo com a fase aquosa presente na pasta, procedente

de água de vegetação e dos resíduos de água com que os frutos foram tratados antes da moenda.

A moenda é uma operação importante no processo de extracção do azeite, uma vez que a forma de realização e os equipamentos utilizados influenciam directamente as restantes operações de extracção e principalmente no rendimento e na qualidade do azeite. Actualmente utilizam-se moinhos de martelos ou de discos dentados para efectuar a moenda das azeitonas (Alba, 2004).

A moenda deve ser realizada nas 24 horas seguintes á colheita das azeitonas de forma a evitar alterações que modifiquem a qualidade do azeite (Herrera *et al.*, (1999).

3.7.5 – Batedura

A batedura lenta facilita a reunião das gotículas de azeite em gotas de maior tamanho, e inclusive em proporções de fase oleosa contínua desligada dos sólidos da pasta e da fase aquosa. Convém advertir que ficam sempre gotas de azeite em forma de emulsão ou incluídas entre os sólidos da pasta (Alba *et al.*, 1982 cit. por Alba 2004).

Para facilitar a extracção do azeite, as batedeiras são equipadas com um sistema de aquecimento, que consiste normalmente numa parede dupla por entre a qual circula água quente. A viscosidade do azeite varia em função da temperatura. Com o aquecimento da pasta diminui-se a viscosidade do azeite e facilita-se a formação da fase oleosa. Este processo favorece a extracção do azeite mas é claramente prejudicial para a qualidade, uma vez que se perdem parte dos aromas, iniciam-se os processos oxidativos e diminui a estabilidade dos azeites. A temperatura deve ser moderada de modo que a pasta não ultrapasse os 25-30°C no final da batedura (Dueñas & Herrera, 1993; Herrera *et al* (1999). Uma elevação da temperatura excessiva da temperatura da massa (e logo do azeite) provoca alterações

significativamente prejudiciais á qualidade do azeite, já que os componentes voláteis que contribuem para o aroma dos bons azeites se perdem ou degradam rapidamente (Dueñas & Herrera, 1993; Herrera *et al* (1999; Alba, 2004). Segundo Dueñas & Herrera (1993) e Herrera *et al* (1999) o tempo de batadura adequado é aproximadamente de 1,5 horas. Uma batadura excessiva pode provocar uma diminuição do conteúdo total em polifenóis, o que influencia na qualidade e estabilidade dos mesmos.

Para facilitar a separação do azeite dos demais componentes da massa, e aumentar o rendimento da extracção melhorando a depleção dos subprodutos, podem utilizar-se coadjuvantes tecnológicos que se adicionam na batadura. É importante que os coadjuvantes se utilizem nas condições e doses correctas. Com a nova normativa europeia (Regulamento CE 1513/2001) que entrou em vigor em Novembro de 2003, apenas é permitido utilizar silicato de magnésio hidratado (Talco) por não ter acção química nem bioquímica (Dueñas & Herrera, 1993; Herrera *et al.*, 1999; Alba, 2004).

3.7.6 – Separação sólido-líquido

Esta fase constitui a parte fundamental do processo de extracção de azeite e baseia-se na separação dos líquidos contidos na pasta de azeitona. Pode ser realizada por diferentes sistemas: filtração selectiva, extracção por pressão e extracção por centrifugação de pasta, em três ou duas fases (Civantos *et al.*, 1999 citado por Alba, 2004).

A extracção por centrifugação de pasta é considerada como o sistema moderno de realizar a separação sólido-líquido por utilização da força centrífuga. A separação é praticamente instantânea, o que evita alterações nos azeites. O material de contacto com o azeite é o aço inoxidável que é totalmente inerte (Herrera, 1999). É feita com equipamentos que funcionam em fase dinâmica, isto é, os sólidos vão-se deslocando ao longo do eixo de rotação e sendo descarregados de forma contínua. Em qualquer instalação de extracção contínua de azeite por centrifugação é

fundamental uma centrifuga horizontal, vulgarmente designada por “decanter”. Ao submeter a massa à acção da força centrífuga, os sólidos encostam-se à parede do rotor interno do decanter e são arrastados até uma extremidade pelo parafuso sem-fim. Os líquidos (azeite e água) formam anéis concêntricos mais interiores em função da sua densidade e são enviados para o exterior por diferentes tubagens.

No sistema de centrifugação contínuo de três fases, os três componentes da pasta saem por três saídas independentes. No sistema de duas fases, o bagaço e as águas ruças saem juntos por uma saída única e o azeite sai por outra, originando subprodutos sólidos com maior percentagem de humidade difíceis de manusear e utilizar directamente no lagar, designados por “bagaços húmidos” (Dueñas & Herrera, 1993; Alba, 2004).

3.7.7 – Separação líquido-líquido

Nos sistemas de centrifugação, os líquidos separados no decanter (azeite e água de constituição diluída) saem com impurezas como consequência do sistema de separação e dos diafragmas utilizados.

Facilmente se compreende a necessidade de uma separação, quanto mais perfeita melhor, destas três fases (água residual, azeite e matérias sólidas) para a obtenção de azeites de qualidade. Actualmente, os procedimentos utilizados para separação das fases líquidas são a decantação natural, a centrifugação ou a combinação de ambos os processos (Alba, 2004).

A decantação é o método mais antigo utilizado nesta separação, sendo ainda hoje utilizado em alguns lagares de tecnologia mais antiga. Consiste na decantação natural destes líquidos, baseando-se nas diferenças de densidade. A densidade do azeite oscila entre 0,915 e 0,918 e a das águas ruças entre 1,015 e 1,086 (Alba, 2004). Esta separação das duas fases por decantação natural realiza-se numa série de depósitos comunicados entre si. Para se obterem bons resultados é necessário controlar a temperatura, a limpeza, a adição de água e o tempo de decantação. Esta

operação requer um grande espaço e um número bastante considerável de tanques de decantação, circunstância que se agrava no caso dos lagares grandes que produzem grandes quantidades de líquidos. O azeite permanece em contacto com a fase aquosa durante algum tempo, o que dá origem a fermentações e alterações na qualidade (aumento da acidez e deficiências nas suas características organolépticas) (Dueñas & Herrera, 1993; Alba, 2004).

O uso de separadoras centrífugas permite efectuar a separação das fases por centrifugação de uma forma contínua e rápida. Nos sistemas contínuos de três e duas saídas, as fases líquidas previamente separadas no decantador centrífugo e tamizadas, submetem-se novamente à acção das separadoras centrífugas. Deste modo, com a adição de certa quantidade de água, consegue-se limpar os azeites e, de forma similar recuperar a fracção de azeite existente na fase aquosa. Nesta operação deve-se ter em conta a homogeneidade do líquido a centrifugar, caudal de alimentação, temperatura, caudal de água de adição e tempo de trabalho entre descargas (COI, s/d; Alba, 2004).

Na clarificação do azeite por centrifugação vertical submete-se o azeite a um arejamento de certa importância que pode provocar oxidações dificilmente evitáveis (Dueñas & Herrera, 1993; Herrera *et al*, 1999). Os azeites que saem da centrífuga vertical devem fazer-se passar por pequenos decantadores para que tenha lugar a desoxigenação que provoca a centrifugação, passando posteriormente a recipientes onde se efectua a classificação por qualidade para poder ser armazenado por lotes em função das suas características (Alba, 2004). A adição de água quente nos decanters, muito maior nos sistemas de três fases, provoca a diminuição do conteúdo em polifenóis, de aromas e iniciação dos processos oxidativos. Com vista a minimizar estes efeitos, apenas se deve adicionar a água estritamente necessária e à temperatura de 30°C (Herrera *et al*, 1999). Nos sistemas de duas fases estes problemas são reduzidos tendo em conta que se diminui drasticamente a quantidade de água adicionada. Os azeites obtidos no sistema de duas fases podem apresentar maiores intensidades de amargo, áspero e adstringente. Na centrifugação vertical dos azeites para sua clarificação é necessário reduzir ao mínimo imprescindível a adição de água e a uma temperatura adequada, não ultrapassando os 30-32°C pelas mesmas razões que nos decanters (Herrera *et al*, 1999).

O gradiente de temperaturas durante o processo de extracção, desde a batedura até à centrifugação deve ser ligeiramente ascendente, para evitar roturas do anel hidráulico e perdas importantes de azeite, cumprindo o objectivo que os azeites de qualidade se obtenham no final do processo a uma temperatura de 30°C (Herrera *et al*, 1999).

3.7.8 – Armazenamento do azeite

O período de armazenamento do azeite limita-se a uma campanha ou parte da campanha seguinte. Períodos mais longos só se verificam em grandes lagares industriais que se dedicam ao engarrafamento e comercialização. Considerando apenas o aspecto quantitativo aconselha-se sempre que possível a instalação de depósitos de 50.000 litros, de forma que representem unidades de fácil classificação e comercialização (Alba, 2004). Herrera *et al* (1999) acrescenta ainda que a capacidade dos depósitos não deve ultrapassar 10% da capacidade do lagar.

Características variáveis da produção, tais como a climatologia, as pragas, as doenças, variedade, técnicas de cultivo, etc., fazem variar a qualidade dos azeites, o que pode levar à produção de azeites de qualidade e quantidades diferentes, e torna indispensável a existência de depósitos em número e em quantidade que permitam adaptar-se aos diferentes lotes de azeite produzidos. Os depósitos de azeite devem ser de material totalmente impermeável e inatacáveis, para que o azeite não penetre nem reaja com a sua superfície interna do depósito, uma vez que o azeite absorvido e que não possa ser removido com a limpeza altera-se e compromete a utilização sucessiva do depósito (Alba, 2004). O aço inoxidável é o material mais idóneo.

O lagar deve manter-se a uma temperatura quase constante, entre os 15-18°C, evitando trocas térmicas que podem provocar uma congelação quando a temperatura é demasiado baixa ou favorecer a oxidação quando seja demasiado alta (Dueñas & Herrera, 1993; Alba, 2004). Segundo Herrera *et al* (1999) a temperatura de armazenamento deve rondar os 18-20°C para facilitar a maturação

do azeite sem favorecer processos oxidativos. O lagar deve também dispor de luminosidade reduzida, estar absolutamente isento de odores estranhos para evitar a alteração das características sensoriais do azeite armazenado e as paredes e o pavimento devem ser de fácil limpeza. Os depósitos devem estar sob coberto, protegidos dos agentes atmosféricos e das variações de temperatura. Os depósitos devem ter o fundo cônico ou plano inclinado com torneira de purga de forma a permitir a purga adequada da humidade e das impurezas ainda presentes no azeite e que ao depositar-se no fundo do depósito, e não sejam eliminadas, fermentam alterando a qualidade do azeite (Herrera *et al*, 1999; Alba, 2004).

O manuseio dos azeites na adega é muito importante para conservar o aroma e a fragrância do azeite. Devem evitar-se o arejamento e a queda do azeite contra as paredes dos depósitos. Assim sendo, os depósitos devem encher-se por baixo pela saída (Dueñas & Herrera, 1993; Herrera *et al*, 1999).

4 – CARACTERIZAÇÃO DA FILEIRA DO OLIVAL DA HERDADE DE ALCobaça

4.1 – Identificação e localização da exploração

O estágio foi realizado na Herdade de Alcobaça que pertence à Sociedade Agrícola da Fonte do Pinheiro, S.A. Situa-se na freguesia de São Vicente e Ventosa, concelho de Elvas, distrito de Portalegre, a sensivelmente a 7 km da cidade de Elvas. As coordenadas geográficas do assento de lavoura são: Latitude 38° 55' 11" N e Longitude 7° 11' 5" W.

O acesso à Herdade de Alcobaça é feito através da Estrada Nacional 246 que liga Elvas a Arronches. Apresenta-se na Figura 1 o mapa de localização da exploração.

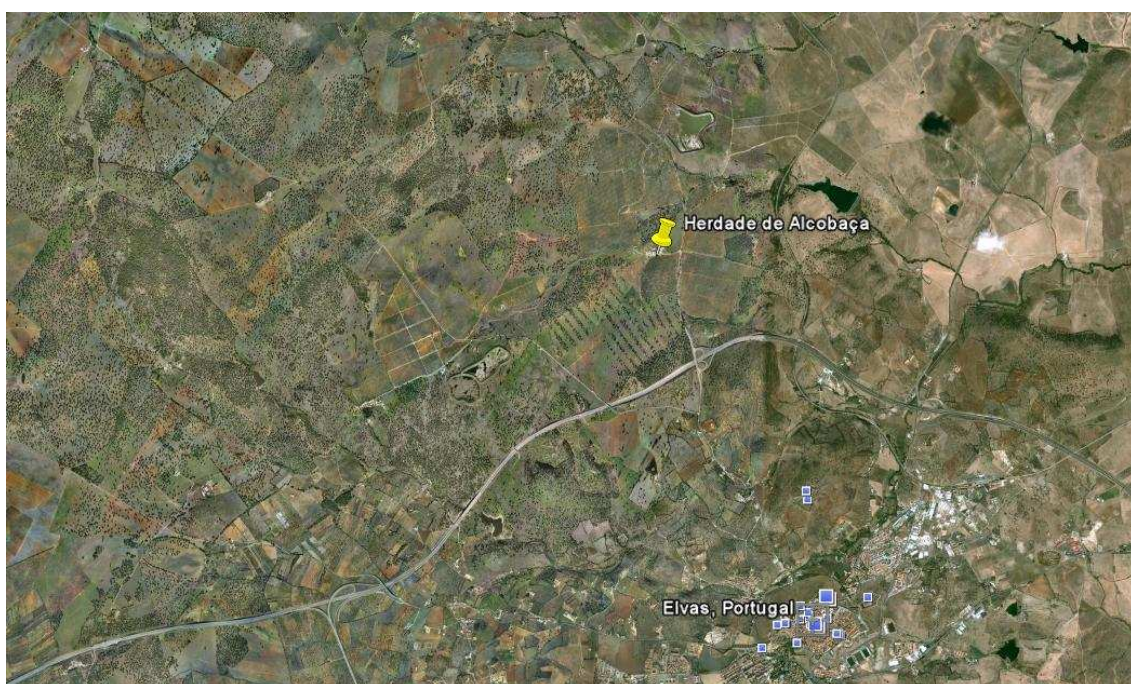


Figura 1 – Mapa de localização da Herdade de Alcobaça (Fonte: Google Earth)

É uma exploração agropecuária que se dedica à criação de touros de lide, bovinos de carne e suínos cruzados de raça alentejana x Duroc, em manejo extensivo, à produção de uva para vinho (136,4 ha) e à produção de azeitona para azeite com 301,3 ha de olival em plena produção e 97,23 ha de olival novo.

4.2 – Descrição dos olivais

Na Figura 2 indica-se a localização dos diferentes olivais existentes na exploração, com a numeração usada para efeitos internos e que será seguida no presente trabalho.

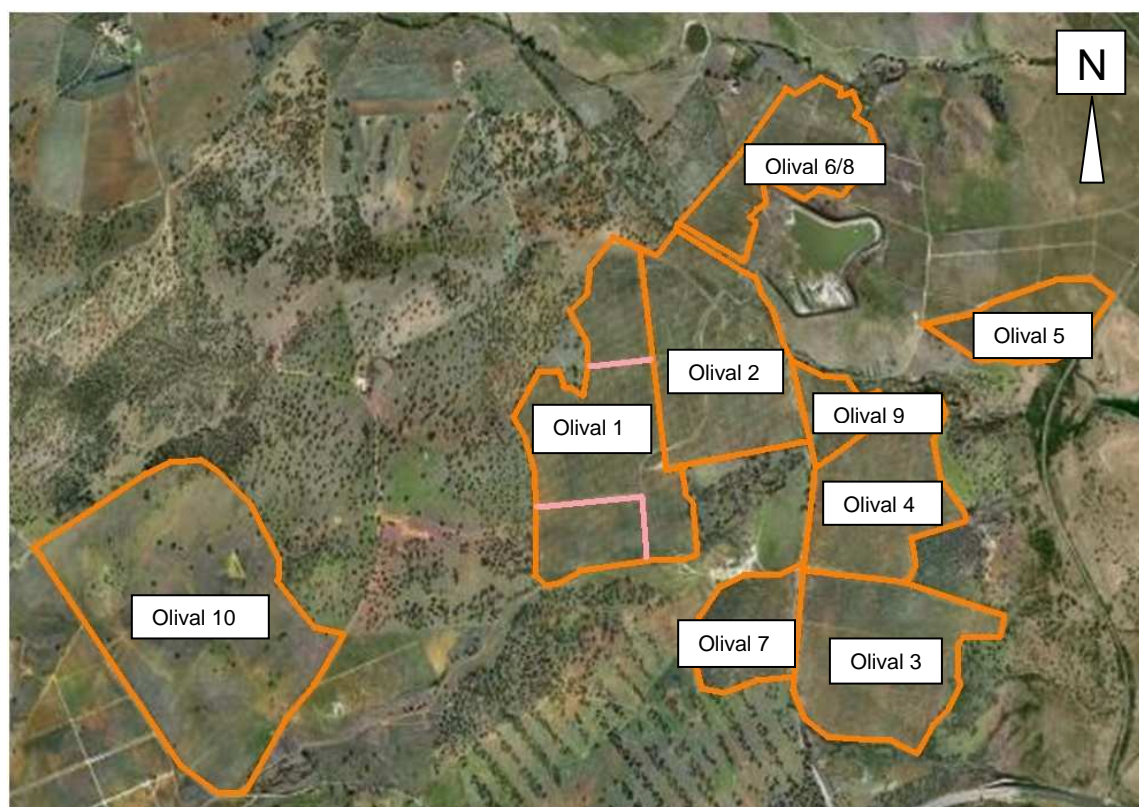


Figura 2 – Localização dos olivais da Herdade de Alcobaça (Fonte: Google Earth)

Os olivais foram plantados entre 1989 e 1991. Optou-se pelos compassos regulares visto serem os mais favoráveis à mecanização e sobretudo à colheita mecânica. Assim, os olivais foram plantados com compassos de 7 m x 7 m e de 8 m x 4 m, com densidades de 204 e 312 árvores por hectare, respectivamente. Os olivais 1 e 2 foram plantados com um compasso de 8 m x 4 m com o objectivo de se atingir maiores produções nos primeiros anos e, posteriormente, quando se justificasse, proceder ao arranque das árvores de forma a ficar com um compasso de 8 m x 8 m de modo a facilitar a colheita mecânica. Até ao momento ainda não se procedeu ao arranque de nenhuma árvore nem está previsto tal facto, por não se antever qualquer vantagem económica.

No Quadro 5 apresenta-se uma descrição sumária de algumas características dos olivais existentes na exploração.

Quadro 5 – Características dos olivais da Herdade de Alcobaça

Olival		Ano	Variedade	Área (ha)	Compasso (m)	Árv/ha
1	Maia	1989	Picual Cobrançosa Conserva d'Elvas	49,50 14,00 10,00	8X4	312
2	Taipas	1990	Picual	52,50	8X4	312
3	Pedreira	1990	Picual	54,30	7X7	204
4	Entre Estradas	1990	Picual	37,10	7X7	204
5	Pinas	1989	Picual	20,00	7X7	204
6/8	Longas	1991	Picual	35,40	7X7	
7	Velho	1950	Carrasquenha Redondil Blanqueta	8,74 4,38 4,38	10X5	200
9	Rio Torto	1991	Picual	11,00	7X7	204
10	Olival novo	2005	Arbequina	97,23	7X7	204

Como se pode observar no Quadro 5, nos 398,53 ha de olival a variedade dominante é a Picual (259,8 ha), seguindo-se actualmente a Arbequina com 97,23 ha, tendo as restantes variedades áreas pouco significativas, comparativamente com estas duas.

Embora não existam registos do ano de plantação suspeita-se que o olival 7 (Velho) tenha sido plantado em 1950 e adensado em 1974. A Carrasquenha é a variedade dominante. Todo o olival é enxertado sobre a variedade Galega Vulgar.

4.3 – Identificação dos solos dos olivais

Segundo a Carta de Solos de Portugal (nº414), os solos dos olivais da exploração são os indicados no Quadro 6.

Quadro 6 – Solos dos olivais da Herdade de Alcobaça

Olival	Solo
1	Scv
2	Scv
3	Scv
4	Scv
5	Pm+Ppg
6/8	Scv
7	Pv
9	Scv
10	Scv+Vcv

As siglas indicadas no Quadro 6 correspondem às convencionadas na Carta de Solos de Portugal e indicadas em Cardoso (1965):

- **Scv – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos** de material coluviado de solos (Vcv) derivados de calcários cristalinos associados a outras rochas cristalofílicas básicas.
- **Vcv – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos** de calcários cristalinos associados a outras rochas cristalofílicas básicas.
- **Pv – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos** de rochas cristalofílicas básicas.
- **Ppg – Solos litólicos não húmicos** de rochas microfílicas claras
- **Pm – Solos mediterrâneos pardos** de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas ou cristalofílicas afins.

As características médias gerais, em quanto a profundidade média, textura do solo, pH, etc. podem ser consultadas no Anexo 1.

4.4 – Análises de água, de terras e foliares

4.4.1 – Análises de água

No Quadro 7 apresenta-se o resultado das análises de água, efectuada em Março de 2005, respeitante à água das barragens utilizada na rega dos olivais da Herdade de Alcobaça.

Apenas foram analisados os nitratos e como se pode observar, a água existente na barragem da Graça, utilizada na rega dos olivais 1 a 9, apresenta um teor de nitratos inferior ao máximo recomendável Já a água existente na barragem das Hortinhas apresenta um teor de nitratos superior ao valor máximo recomendável, mas inferior ao valor máximo admitido. A água existente nas barragens é proveniente do escoamento superficial da precipitação que não se infiltra nos solos. A bacia hidrográfica da barragem da Graça é constituída maioritariamente pelas parcelas da exploração. A água da barragem das Hortinhas é maioritariamente proveniente da bombagem da ribeira do ceto.

Quadro 7 – Resultados das análises de água de rega

Barragem	Análise	Unidade	Resultado	Valor Máximo Recomendável	Valor Máximo Admitido
Graça	Nitratos	mg/l NO ₃ -	3,6	5,0	30
Hortinhas	Nitratos	mg/l NO ₃ -	14	5,0	30

No Quadro 8 apresenta-se a quantidade de azoto (N) supostamente fornecida às oliveiras, sob a forma de nitratos, através da água de rega.

Quadro 8 – Quantidade de azoto (N) em kg/ha fornecida às oliveiras pela água de rega

Olival	2005	2006	2007	2008	2009
1	0,06	0,05	2,35	2,35	0,24
2	0,06	0,05	2,35	2,35	0,24
3	0,06	0,06	2,44	2,44	0,24
4	0,06	0,06	2,44	2,44	0,24
5	0,19	0,11	-	-	-
6 e 8	0,10	0,04	3,05	3,05	0,31
7	0,09	0,08	3,33	3,33	0,33
9	0,06	0,06	2,44	2,44	0,24
10	0,00	1,18	-	-	-

Como se pode observar no Quadro 8, a quantidade de azoto fornecida aos olivais 1 a 9 através da água de rega é muito reduzida face às supostas necessidades anuais, não se devendo, por isso, descurar a fertilização azotada, com recurso a adubos químicos.

4.4.2 – Análises de terras

Com o objectivo de avaliar a fertilidade do solo, em Fevereiro de 2004 procedeu-se à recolha de amostras de terras dos olivais da exploração. As amostras de terras foram recolhidas por técnicos da empresa AGROIDEIA e enviadas para o laboratório *A & L Great Laboratories, Inc.*, nos EUA.

Nos Quadros 9 ao 35 apresentam-se os resultados das análises às amostras de terras recolhidas nos diferentes olivais (1 a 9). Não se apresentam os valores para o

olival 10 (Novo) pois apenas foi plantado em 2005, e por isso não se colheram amostras de terras.

Quadro 9 – Resultados das análises de terras do olival 1

Amostra	MO	P Assim		P Total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
1-1+2E	1.9	11	L	17	L	93	M	300	VH	1250	M	42	VL
1-1+2W	1.5	19	L	41	M	137	M	380	H	2500	H	32	VL
1-3+4	1.7	21	M	37	M	101	M	325	VH	1400	M	36	VL
1-5	1.3	7	VL	12	VL	119	M	260	H	1100	M	43	VL
1-8	2.3	22	M	51	H	157	M	300	M	3300	H	25	VL
1-9	1.7	13	L	20	L	137	M	240	L	4700	VH	30	VL

Para se avaliar a fertilidade do solo presente no olival 1 dividiu-se o mesmo em seis zonas homogêneas e recolheu-se uma amostra composta em cada zona. Nos quadros 9, 10 e 11 apresentam-se os resultados das análises de solo do olival 1 efectuadas em Fevereiro de 2004, para os diferentes parâmetros e nutrientes.

Quadro 10– Resultados das análises de terras do olival 1 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC	% de saturação das bases				
			meq	K	Mg	Ca	H	Na
1-1+2E	6.8	0	9.5	2.5	26.4	66.1	3	1.9
1-1+2W	7.6	0	16.2	2.2	19.6	77.4	0	0.9
1-3+4	6.9	0	10.3	2.5	26.4	68.1	1.5	1.5
1-5	6.6	6.9	9.4	3.3	23.2	58.8	12.8	2
1-8	7.7	0	19.5	2.1	12.8	84.6	0	0.6
1-9	7.4	0	26	1.4	7.7	90.4	0	0.5

Quadro 11– Resultados das análises de terras do olival 1 (Cont.)

Amostra	S	Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Solúveis		Bicarb P	
	ppm	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm	
1-1+2E	10	M	1.2	L	71	VH	26	H	2.7	H	0.3	VL	0.1	VL	0
1-1+2W	9	M	1.4	L	64	VH	20	H	4.5	VH	0.7	M	0.2	VL	0
1-3+4	9	M	1.3	L	65	VH	28	H	5.4	VH	0.3	VL	0.1	VL	0
1-5	14	H	1.3	L	101	VH	15	H	3.2	VH	0.4	L	0.1	VL	0
1-8	10	M	1.6	L	94	VH	22	H	3.6	VH	0.7	M	0.1	VL	0
1-9	11	M	1.5	L	75	VH	17	H	4.1	VH	0.5	L	0.2	VL	0

Como se pode verificar nos Quadros 9, 10 e 11, o olival 1 possui solos com diferentes teores de nutrientes. A maioria das amostras apresenta baixos teores de matéria orgânica e pH neutro e pouco alcalino. Todo o solo possui muito baixos teores de sódio e de sais solúveis, baixos teores em zinco, médios teores de potássio (K), altos teores em ferro e muito altos teores em manganês. A maioria das zonas apresenta médios teores de enxofre (S) e teores de cobre (Cu) muito altos. Os teores de fósforo (P) e boro oscilam entre muito baixo a médio, os teores em magnésio variam entre baixo e muito altos e os teores em cálcio variam de médio a muito alto. A capacidade de troca catiónica varia de baixa a alta. O grau de saturação em potássio é médio. O grau de saturação em magnésio e cálcio varia de baixo a alto.

O olival 2 foi dividido em quatro zonas homogéneas, sendo recolhida uma amostra de solo composta em cada zona. Nos Quadros 12, 13 e 14 apresentam-se os resultados das análises de terras do olival 2, efectuadas em Fevereiro de 2004.

Quadro 12 – Resultados das análises de terras do olival 2

Amostra	MO	P assim		P total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
2-1	1.9	29	M	53	H	112	M	390	H	1900	M	42	VL
2-2+5	1.8	79	VH	240	VH	187	H	240	L	4400	VH	21	VL
2-3+4	1.7	16	L	52	H	90	M	310	H	1800	H	33	VL
2-6	1.8	35	H	83	VH	132	M	295	M	4250	VH	15	VL

Quadro 13 – Resultados das análises de terras do olival 2 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC	% de saturação das bases				
				meq	K	Mg	Ca	H
2-1	7.2	0	13.2	2.2	24.6	71.9	0	1.4
2-2+5	7.6	0	24.6	2	8.1	89.5	0	0.4
2-3+4	7.6	0	12	1.9	21.6	75.3	0	1.2
2-6	7.7	0	24.1	1.4	10.2	88.1	0	0.3

Quadro 14 – Resultados das análises de terras do olival 2 (Cont.)

Amostra	S		Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Solúveis		Bicarb P	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm	
2-1	10	M	1.3	L	62	VH	32	H	4.6	VH	0.5	L	0.1		VL	0
2-2+5	11	M	1.8	L	65	VH	19	H	6.5	VH	0.9	M	0.1		VL	0
2-3+4	8	M	1.2	L	61	VH	23	H	2.9	H	0.3	VL	0.1		VL	0
2-6	10	M	1.7	L	62	VH	14	H	5.8	VH	0.8	M	0.1		VL	0

Como se pode observar nos quadros 12, 13 e 14, apesar de alguns nutrientes existirem no solo em quantidades aproximadas, existe grande heterogeneidade na fertilidade dos solos existentes no olival 2. Os solos do olival 2 possuem um pH neutro a pouco alcalino e possuem baixos teores de matéria orgânica. Os teores de P total variam do alto ao muito alto. Já no que se refere ao P assimilável pode-se dizer que existe uma grande heterogeneidade, variando os seus teores entre o baixo e o muito alto. Os teores de potássio, de um modo geral, são médios, embora se verifiquem teores elevados deste nutriente numa zona de solo deste olival. Os teores de magnésio variam do baixo ao alto e os teores de cálcio variam do médio ao muito alto. Se analisarmos estes dois nutrientes verificamos que existem no solo em ordem inversa na maioria das amostras. Todo o solo existente no olival 2 apresenta teores muito baixos de sódio (Na) e de sais solúveis, baixos teores de zinco (Zn), médios teores de enxofre (S), altos teores de ferro (Fe) e muito altos teores de Manganês (Mn) e cobre. Os teores em boro variam do muito baixo a médio. A capacidade de troca catiónica varia de média a alta. O solo apresenta um grau médio de saturação em potássio. No que se refere ao grau de saturação do solo em magnésio este varia entre o baixo e o alto. Já no que se refere ao grau de saturação em cálcio varia entre o médio e alto.

Na colheita das amostras de terras no olival 3 dividiu-se o mesmo em três zonas homogêneas e procedeu-se à recolha de uma amostra composta em cada zona homogênea. Nos quadros 15, 16 e 17 apresentam-se os resultados das análises de terras do olival 3, efectuadas em Fevereiro de 2004.

Quadro 15 – Resultados das análises de terras do olival 3

Amostra	MO	P assim		P total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
3-1+2	1.6	22	M	42	M	114	M	245	H	1300	M	17	VL
3-3+4	1.4	12	L	22	L	111	M	265	H	1350	M	26	VL
3-5+6	2.1	8	VL	17	L	116	M	295	H	1500	M	17	VL

Quadro 16 – Resultados das análises de terras do olival 3 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC		% de saturação das bases				
			meq		K	Mg	Ca	H	Na
3-1+2	6.5	6.9	10.1		2.9	20.2	64.3	11.9	0.7
3-3+4	6.6	6.9	10.6		2.7	20.9	63.9	11.4	1.1
3-5+6	6.4	6.9	11.5		2.6	21.3	65	10.4	0.6

Quadro 17 – Resultados das análises de terras do olival 3 (Cont.)

Amostra	S		Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Solúveis		Bicarb P
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm
3-1+2	8	M	1.3	L	56	VH	31	H	3.2	VH	0.2	VL	0.1	VL	0
3-3+4	8	M	1.3	L	64	VH	20	H	3.3	VH	0.3	VL	0.1	VL	0
3-5+6	10	M	1.3	L	77	VH	17	H	3.4	VH	0.4	L	0.1	VL	0

O solo do olival 3 apresenta um pH neutro a ligeiramente ácido e teores de matéria orgânica baixos a médios. Relativamente aos nutrientes analisados verifica-se que os resultados são semelhantes entre as diferentes amostras, excepto os teores de fósforo total que variam entre o baixo e o médio, e os teores de fósforo extraível que variam entre o muito baixo e o médio, o que significa que em parte do olival o fósforo se encontra retido no solo. De um modo geral, o solo do olival 3 apresenta teores muito baixos de sódio, de boro e de sais solúveis, baixos teores de zinco, teores médios de potássio, cálcio e enxofre, altos teores de magnésio e ferro e teores muito

altos de manganês e cobre. A capacidade de troca catiónica é média em todo o olival. O grau de saturação do solo em potássio e cálcio é médio, e alto em magnésio.

O olival 4 dividiu-se o mesmo em três zonas homogêneas e recolheu-se uma amostra de terras composta de solo em cada zona homogênea. Nos Quadros 18, 19 e 20 apresentam-se os resultados das análises de terras do olival 4.

Como se pode verificar nos Quadros 18, 19 e 20, o solo do olival 4 possui teores de matéria orgânica baixos e pH ligeiramente ácido ou neutro.

Quadro 18 – Resultados das análises de terras do olival 4

Amostra	MO	P assim		P total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
4-1+3	1.4	14	L	24	L	90	M	255	H	1300	M	23	VL
4-2	1.7	16	L	25	L	96	M	210	H	950	L	21	VL
4-4	1.8	16	L	27	L	113	M	300	H	1650	M	19	VL

Quadro 19 – Resultados das análises de terras do olival 4 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC		% de saturação das bases				
			meq		K	Mg	Ca	H	Na
4-1+3	6.2	6.8	11.4		2	18.7	57.2	21.1	0.9
4-2	5.6	6.7	10.4		2.4	16.8	45.5	34.5	0.9
4-4	6.8	0	11.5		2.5	21.8	72	3	0.7

Quadro 20 – Resultados das análises de terras do olival 4 (Cont.)

Amostra	S		Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Solúveis		Bicarb P	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm	
4-1+3	9	M	1.1	L	59	VH	26	H	1.9	H	0.3	VL	0.1	VL	0	
4-2	12	M	1.1	L	54	VH	24	H	2.3	H	0.2	VL	0.1	VL	0	
4-4	8	M	1.2	L	62	VH	22	H	3	H	0.4	L	0.1	VL	0	

Segundo os resultados das análises, o solo olival 4 possui teores muito baixos de sódio, de boro e de sais solúveis; teores baixos de fósforo total, de fósforo assimilável e de zinco; teores médios de potássio cálcio e enxofre; teores altos de magnésio, ferro e cobre e teores muito altos de manganês. A capacidade de troca catiónica é média em todo o olival. O grau de saturação do solo em potássio é médio, e baixo a médio em cálcio e médio a alto em magnésio.

O olival 5 foi dividido em duas zonas homogêneas, sendo recolhida uma amostra composta em cada zona homogênea. Nos Quadros 21, 22 e 23 apresentam-se os resultados das análises de terras do olival 5, a partir da colheita realizada em Fevereiro de 2004.

Quadro 21 – Resultados das análises de terras do olival 5

Amostra	MO	P assim		P total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
5-1	1.7	36	H	66	H	85	M	345	H	2100	M	37	VL
5-2	1.5	29	M	52	H	78	L	625	VH	2050	M	49	VL

Quadro 22 – Resultados das análises de terras do olival 5 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC		% de saturação das bases				
			meq		K	Mg	Ca	H	Na
5-1	6.8	0	14.2		1.5	20.3	74.1	3	1.1
5-2	7.1	0	15.9		1.3	32.8	64.6	0	1.3

Quadro 23 – Resultados das análises de terras do olival 5 (Cont.)

Amostra	S	Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Solúveis		Bicarb P	
	ppm	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm	
5-1	11	M	1.2	L	36	H	74	VH	2.7	H	0.2	VL	0.1	VL	0
5-2	11	M	1.6	L	48	H	31	H	5.3	VH	0.2	VL	0.1	VL	0

Segundo os resultados das amostras de terras, o solo do olival 5 possui teores de matéria orgânica baixos, pH neutro, teores muito baixos de sódio, boro e sais solúveis, teores baixos de zinco, teores médios de cálcio e enxofre, altos teores de

fósforo total e manganês. Os teores de magnésio e de cobre variam de alto a muito alto e os teores de potássio variam de baixo a médio. Se analisarmos os teores de fósforo total e fósforo assimilável verificamos que numa das amostras existem altos teores de fósforo total e médios teores de fósforo extraível, o que significa que nessa fracção de solo uma grande parte do fósforo está retida. A totalidade do solo apresenta uma capacidade de troca catiónica média. O grau de saturação do solo em potássio e cálcio é médio e alto em magnésio.

Para avaliar a fertilidade do solo do olival 6 dividiu-se o olival em duas zonas homogéneas, sendo recolhida uma amostra composta em cada zona homogénea. Nos Quadros 24, 25 e 26 apresentam-se os resultados das análises de terras do olival 6.

Quadro 24 – Resultados das análises de terras do olival 6

Amostra	MO	P assim		P total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
6-1+2	2.5	17	L	37	M	114	M	410	M	3950	H	25	VL
6-3	1.3	17	L	32	M	95	M	450	H	3600	H	30	VL

Quadro 25 – Resultados das análises de terras do olival 6 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC		% de saturação das bases				
			meq		K	Mg	Ca	H	Na
6-1+2	7.2	0	23.6		1.2	14.5	83.8	0	0.5
6-3	7.1	0	22.1		1.1	16.9	81.4	0	0.6

Quadro 26 – Resultados das análises de terras do olival 6 (Cont.)

Amostra	S	Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Soluveis		Bicar P	
	ppm	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm	
6-1+2	9	M	1.2	L	51	VH	22	H	4.8	VH	0.4	L	0.1	VL	0
6-3	9	M	1.1	L	40	H	28	H	3.5	VH	0.2	VL	0.1	VL	0

Como se pode verificar nos Quadros 24, 25 e 26, o solo presente no olival 6 possui pH neutro, teores de matéria orgânica baixos a médios, teores muito baixos de sódio e de sais solúveis, teores baixos de fósforo assimilável e zinco, teores médios de fósforo total, potássio e enxofre, teores altos de ferro e muito altos teores de cobre. Os teores de magnésio variam de médio a alto e os teores de manganês variam de alto a muito alto. Apresenta uma alta capacidade de troca catiónica, um grau médio de saturação do solo em potássio e magnésio, e alto em cálcio.

Relativamente ao olival 7 foi recolhida uma amostra composta de solo representativa de todo o olival. Nos Quadros 27, 28 e 29 apresentam-se os resultados das análises de terras do olival 7 em Fevereiro de 2004.

Quadro 27 – Resultados das análises de terras do olival 7

Amostra	MO	P assim		P total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
7-1+2	2.2	13	L	23	L	125	M	375	VH	1350	M	23	VL

Quadro 28 – Resultados das análises de terras do olival 7 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC		% de saturação das bases				
			meq		K	Mg	Ca	H	Na
7-1+2	6.9	0	10.5		3.1	29.9	64.6	1.5	1

Quadro 29 – Resultados das análises de terras do olival 7 (Cont.)

Amostra	S	Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Solúveis		Bicarb P	
	ppm	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm	
7-1+2	9	M	1.9	L	88	VH	28	H	13.5	VH	0.4	L	0.1	VL	0

O solo do olival 7 possui pH neutro, teores de matéria orgânica médios, muito baixos teores de sódio e de sais solúveis, baixos teores de fósforo, de zinco e boro, teores médios de potássio, cálcio e enxofre, teores altos de ferro e teores muito altos de magnésio, manganês e cobre. O solo apresenta uma capacidade de troca catiónica média, um grau médio de saturação do solo em potássio e cálcio, e alto em magnésio.

Para avaliar a fertilidade do solo do olival 8 recolheu-se uma amostra composta de solo representativa de todo o olival. Nos Quadros 30, 31 e 32 apresentam-se os resultados das análises de solo do olival 8.

Quadro 30 – Resultados das análises de terras do olival 8

Amostra	MO	P assim		P total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
8-1+2	1.1	23	M	52	H	72	L	295	H	2250	H	29	VL

Quadro 31 – Resultados das análises de terras do olival 8 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC		% de saturação das bases				
			meq		K	Mg	Ca	H	Na
8-1+2	6.8	0	14.5		1.3	17	77.8	3	0.9

Quadro 32 – Resultados das análises de terras do olival 8 (Cont.)

Amostra	S	Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Solúveis		Bicarb P	
	ppm	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm	
8-1+2	9	M	1.2	L	54	VH	29	H	2.5	H	0.3	VL	0.1	VL	0

O solo do olival 8 possui teores de matéria orgânica baixos, pH neutro, muito baixos teores de sódio, boro e sais solúveis; teores baixos de potássio e zinco; teores médios de fósforo assimilável e de enxofre; teores altos fósforo total, magnésio, cálcio, ferro e cobre, e teores muito altos de manganês. O solo apresenta uma média capacidade de troca catiónica e um grau médio de saturação do solo em potássio, magnésio e cálcio.

Para avaliar a fertilidade do solo do olival 9 recolheu-se uma amostra composta de solo representativa de todo o olival. Nos Quadros 33, 34 e 35 apresentam-se os resultados das análises de terras do olival 9.

Quadro 33 – Resultados das análises de terras do olival 9

Amostra	MO	P assim		P total		K		Mg		Ca		Na	
	%	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
9-1+2	2.4	27	M	69	H	160	M	225	L	6300	VH	12	VL

Quadro 34 – Resultados das análises de terras do olival 9 (Cont.)

Amostra	pH	pH buf	CEC		% de saturação das bases			
			meq		K	Mg	Ca	Na
9-1+2	7.8	0	33.8		1.2	5.5	93.1	0.2

Quadro 35 – Resultados das análises de terras do olival 9 (Cont.)

Amostra	S	Zn		Mn		Fe		Cu		B		S. Solúveis		Bicarb P	
	ppm	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		mmhos/cm		P ppm	
9-1+2	10	M	1.5	L	73	VH	1	L	3.5	VH	0.9	M	0.2	VL	0

Segundo o resultado das análises das amostras de terras, o solo do olival 9 possui teores médios de matéria orgânica, pH pouco alcalino, teores muito baixos de sódio e sais solúveis, baixos teores de magnésio, zinco e ferro, teores médios de fósforo assimilável, potássio, enxofre e boro, teores altos de fósforo total e teores muito altos de cálcio, manganês e cobre. Este solo apresenta uma alta capacidade de troca catiónica, um baixo grau de saturação em magnésio, um grau médio de saturação em potássio e um alto grau de saturação em cálcio.

4.4.3 – Análises foliares

As análises foliares são uma ferramenta fundamental para uma fertilização sustentável de determinada cultura. Assim sendo, procedeu-se à recolha de amostras foliares durante o endurecimento do caroço, em Agosto de 2006, com o objectivo de avaliar o estado nutritivo dos olivais existentes.

As amostras foram colhidas por técnicos da empresa AGROIDEIA e enviadas para o laboratório *A & L Great Laboratories, Inc.*, nos EUA. As amostras de folhas foram recolhidas nos mesmos locais onde foram recolhidas as amostras de solo em Fevereiro de 2004.

Nos Quadros 36 e 37 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 1 realizadas em Agosto de 2006.

Quadro 36 – Resultados das análises foliares do olival 1

Amostra	N		S		P		K		Mg		Ca		Na	
	%		%		%		%		%		%		%	
1-1+2E	1.87	M	0.16	M	0.11	M	0.63	VL	0.28	M	2.22	H	0.01	M
1-1+2W	1.61	M	0.16	M	0.08	L	0.51	VL	0.26	M	2.54	H	0.01	M
1-3+4	1.9	M	0.17	M	0.11	M	0.69	VL	0.22	M	2.21	H	0.01	M
1-5	1.92	M	0.20	M	0.12	M	0.72	L	0.23	M	2.36	H	0.01	M
1-8	1.82	M	0.17	M	0.10	M	0.53	VL	0.23	M	2.39	H	0.01	M
1-9	1.85	M	0.18	M	0.12	M	0.76	L	0.20	M	2.16	H	0.01	M

Quadro 37 – Resultados das análises foliares do olival 1 (Cont.)

Amostra	B		Zn		Mn		Fe		Cu		Al	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
1-1+2E	32	M	22	M	50	M	105	H	80	M	64	M
1-1+2W	24	M	19	M	53	M	92	M	178	VH	60	M
1-3+4	20	M	15	M	45	M	73	M	87	H	38	M
1-5	20	M	20	M	45	M	78	M	82	M	42	M
1-8	19	M	16	M	41	M	81	M	83	M	46	M
1-9	20	M	18	M	49	M	76	M	67	M	38	M

Como se pode observar nos Quadros 36 e 37, de um modo geral, em todas as amostras as plantas apresentam teores médios de azoto, enxofre, fósforo, magnésio, sódio, boro, zinco, manganês, ferro e alumínio. Numa das amostras os teores de fósforo são baixos. Em todas as amostras o potássio encontra-se em teores baixos ou deficientes. Já o cálcio encontra-se em teores elevados. Os teores em cobre nas folhas, embora variem entre os médios e os muito altos, encontram-se na sua maioria em quantidades médias.

Nos Quadros 38 e 39 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 2.

Quadro 38 – Resultados das análises foliares do olival 2

Amostra	N		S		P		K		Mg		Ca		Na	
	%		%		%		%		%		%		%	
2-1	1.86	M	0.17	M	0.10	M	0.68	VL	0.22	M	2.15	H	0.01	M
2-2+5	2.12	M	0.18	M	0.10	M	0.75	L	0.21	M	2.01	H	0.01	M
2-3+4	2.20	M	0.17	M	0.11	M	0.83	M	0.20	M	2.01	H	0.01	M
2-6	2.05	M	0.17	M	0.11	M	0.70	L	0.21	M	1.74	M	0.01	M

Quadro 39 – Resultados das análises foliares do olival 2 (Cont.)

Amostra	B		Zn		Mn		Fe		Cu		Al	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
2-1	20	M	18	M	29	M	80	M	50	M	36	M
2-2+5	22	M	17	M	37	M	83	M	50	M	45	M
2-3+4	20	M	17	M	36	M	73	M	56	M	38	M
2-6	21	M	21	M	35	M	79	M	89	H	46	M

Como se pode observar nos Quadros 38 e 39 todos os nutrientes excepto o potássio, o cálcio e o cobre se encontram em quantidades suficientes nas folhas. Entre as várias amostras colhidas no olival 2, os teores de potássio nas folhas variam do deficiente ao suficiente. Como se pode verificar existe uma grande heterogeneidade dos teores de potássio nas diferentes zonas homogéneas que constituem o olival 2. Os teores de cálcio são considerados altos na maioria das amostras, sendo considerados suficientes apenas numa das zonas do olival 2. Comportamento oposto apresenta o cobre, nos quais os teores deste nutriente são suficientes na maioria das amostras, sendo apenas considerados altos numa das amostras.

Nos Quadros 40 e 41 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 3.

Quadro 40 – Resultados das análises foliares do olival 3

Amostra	N		S		P		K		Mg		Ca		Na	
	%		%		%		%		%		%		%	
3-1+2	1.91	M	0.16	M	0.11	M	0.70	L	0.19	M	1.90	M	0.01	M
3-3+4	1.90	M	0.17	M	0.11	M	0.57	VL	0.22	M	2.18	H	0.01	M
3-5+6	1.70	M	0.15	M	0.11	M	0.71	L	0.21	M	2.10	H	0.01	M

Quadro 41 – Resultados das análises foliares do olival 3 (Cont.)

Amostra	B		Zn		Mn		Fe		Cu		Al	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
3-1+2	22	M	15	M	23	M	71	M	137	H	37	M
3-3+4	18	L	12	M	30	M	74	M	107	H	39	M
3-5+6	20	M	14	M	26	M	57	M	60	M	28	M

Pela análise dos quadros 40 e 41 verificamos que segundo os resultados das análises foliares todos os nutrientes excepto o potássio, o cálcio e o cobre se encontram em teores suficientes nas folhas. As folhas possuem teores baixos e muito baixos de potássio e teores médios e altos de cálcio e cobre.

Nos quadros 42 e 43 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 4 realizadas em Agosto de 2006.

Quadro 42 – Resultados das análises foliares do olival 4

Amostra	N		S		P		K		Mg		Ca		Na	
	%		%		%		%		%		%		%	
4-1+3	2.00	M	0.16	M	0.11	M	0.52	VL	0.23	M	2.07	H	0.01	M
4-2	1.75	M	0.15	M	0.10	M	0.60	VL	0.21	M	2.24	H	0.01	M
4-4	1.82	M	0.16	M	0.11	M	0.46	VL	0.30	M	2.29	H	0.01	M

Quadro 43 – Resultados das análises foliares do olival 4 (Cont.)

Amostra	B ppm		Zn ppm		Mn ppm		Fe ppm		Cu ppm		Al ppm	
4-1+3	17	L	16	M	26	M	67	M	74	M	32	M
4-2	21	M	16	M	41	M	55	M	67	M	23	M
4-4	17	L	15	M	30	M	69	M	60	M	33	M

Segundo os resultados das análises foliares as oliveiras existentes no olival 4 possuem teores muito baixos de potássio, teores suficientes de azoto, enxofre, fósforo, magnésio, sódio, zinco, manganês, ferro, cobre e alumínio e teores altos de cálcio. Os teores em boro oscilam entre o baixo e o suficiente, sendo na sua maioria baixos.

Nos quadros 44 e 45 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 5 realizadas em Agosto de 2006.

Quadro 44 – Resultados das análises foliares do olival 5

Amostra	N %		S %		P %		K %		Mg %		Ca %		Na %	
5-1	1.93	M	0.17	M	0.11	M	0.84	M	0.20	M	2.15	H	0.01	M
5-2	1.95	M	0.18	M	0.11	M	0.76	L	0.21	M	2.34	H	0.01	M

Quadro 45 – Resultados das análises foliares do olival 5 (Cont.)

Amostra	B ppm		Zn ppm		Mn ppm		Fe ppm		Cu ppm		Al ppm	
5-1	23	M	13	M	38	M	70	M	61	M	34	M
5-2	22	M	23	M	36	M	83	M	68	M	46	M

Como se pode observar nos quadros 44 e 45 todos os nutrientes se encontram nas folhas em quantidades suficientes excepto o cálcio que se encontra em teores elevados e o potássio que apresenta valores baixos e suficientes ao normal desenvolvimento das plantas.

Nos quadros 46 e 47 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 6 realizadas em Agosto de 2006.

Quadro 46 – Resultados das análises foliares do olival 6

Amostra	N		S		P		K		Mg		Ca		Na	
	%		%		%		%		%		%		%	
6-1+2	1.74	M	0.15	M	0.13	M	0.59	VL	0.27	M	1.88	M	0.01	M
6-3	1.64	M	0.14	M	0.13	M	0.73	L	0.20	M	1.90	M	0.01	M

Quadro 47 – Resultados das análises foliares do olival 6 (Cont.)

Amostra	B		Zn		Mn		Fe		Cu		Al	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
6-1+2	22	M	17	M	24	M	85	M	60	M	44	M
6-3	24	M	20	M	25	M	72	M	58	M	37	M

Segundo os resultados das análises foliares todos os nutrientes encontram-se nas folhas em quantidades suficientes para o normal desenvolvimento das oliveiras, excepto o potássio que se encontra em quantidades baixas e muito baixas.

Nos quadros 48 e 49 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 7 realizadas em Agosto de 2006.

Quadro 48 – Resultados das análises foliares do olival 7

Amostra	N		S		P		K		Mg		Ca		Na	
	%		%		%		%		%		%		%	
7-1+2	1.87	M	0.18	M	0.14	M	1.05	M	0.18	M	1.51	M	0.01	M

Quadro 49 – Resultados das análises foliares do olival 7 (Cont.)

Amostra	B		Zn		Mn		Fe		Cu		Al	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
7-1+2	23	M	16	M	24	M	93	M	28	VL	45	M

Segundo os resultados das análises foliares as oliveiras do olival 7 apresentam quantidades suficientes de todos os nutrientes analisados excepto de cobre os quais se apresentam em quantidades deficientes.

Nos quadros 50 e 51 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 8 realizadas em Agosto de 2006.

Quadro 50 – Resultados das análises foliares do olival 8

Amostra	N		S		P		K		Mg		Ca		Na	
	%		%		%		%		%		%		%	
8-1+2	1.95	M	0.16	M	0.15	M	0.94	M	0.27	M	1.57	M	0.01	M

Quadro 51 – Resultados das análises foliares do olival 8 (Cont.)

Amostra	B		Zn		Mn		Fe		Cu		Al	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
8-1+2	22	M	22	M	21	M	95	M	54	M	49	M

Segundo os resultados das análises foliares todos os nutrientes encontram-se em quantidades suficientes ao normal desenvolvimento das oliveiras.

Nos quadros 52 e 53 apresentam-se os resultados das análises foliares do olival 9 realizadas em Agosto de 2006.

Quadro 52 – Resultados das análises foliares do olival 9

Amostra	N		S		P		K		Mg		Ca		Na	
	%		%		%		%		%		%		%	
9-1+2	1.66	M	0.15	M	0.10	M	0.73	L	0.20	M	2.51	H	0.01	M

Quadro 53 – Resultados das análises foliares do olival 9 (Cont.)

Amostra	B ppm		Zn ppm		Mn ppm		Fe ppm		Cu ppm		Al ppm	
9-1+2	24	M	14	M	28	M	87	M	205	VH	45	M

Segundo os resultados das análises foliares as oliveiras do olival 9 apresentam teores baixos de potássio, teores suficientes de azoto, enxofre, fósforo, magnésio, sódio, boro, zinco, manganês, ferro e alumínio e teores muito elevados de cobre.

4.5 – Caracterização climática

4.5.1 – Valores Normais

Recorreu-se aos “valores normais” do período normal 1971-2000 da estação meteorológica de Elvas, do Instituto de Meteorologia, para caracterizar o clima da exploração. As coordenadas geográficas da estação meteorológica de Elvas são: Latitude 38° 53'N, Longitude 07° 09'W e Altitude 208m. No Anexo 2 apresentam-se os valores normais da estação meteorológica de Elvas relativamente ao período de 1971-2000.

Pela análise do Quadro 64 (Anexo 2) verifica-se que a temperatura média anual em Elvas é de 16,3 °C, sendo o mês de Julho é o mês mais quente, com uma temperatura média de 25,1 °C, e o mês de Janeiro é o mês mais frio com uma temperatura média de 8,6 °C. Durante os meses de Abril a Outubro a média da temperatura máxima diária situa-se acima dos 20 °C, sendo superior a 33 °C nos meses de Julho e Agosto. Durante os meses de Maio a Outubro a média da temperatura mínima diária situa-se acima dos 10 °C.

Por ano ocorrem, em média, 535,4 mm de precipitação, sendo os meses de Novembro e Dezembro os meses com maior precipitação (75,1mm e 92,6 mm,

respectivamente) e os meses de Julho e Agosto os meses com menores valores precipitação (4,8 mm e 2,6 mm, respectivamente). Anualmente, 66 dias apresentam precipitação igual ou superior a 1mm e cerca de 18 dias apresentam precipitação superior a 10mm.

Elvas apresenta uma insolação média anual de 2795,2 horas, sendo Julho o mês com mais horas de sol descoberto (366,6 h) e o mês de Dezembro o mês com menor quantidade de horas de sol descoberto (129, 4 h).

A evaporação anual é de 1751,4 mm, sendo Julho o mês com maior evaporação (295,6 mm) e Dezembro o mês com menor evaporação, com 45,6 mm. Durante os meses de Fevereiro a Outubro a evaporação é superior à precipitação, sendo a evaporação anual cerca de 3,3 vezes superior à precipitação. Daqui facilmente se deduz que as plantas estão altamente dependentes da água de rega para gerarem boas produções.

Pela análise do Quadro 64 é possível constatar que, em Elvas, existem em média 38,4 dias de geada por ano. As geadas ocorrem durante os meses de Novembro a Março, sendo os meses de Dezembro e Janeiro os meses com maior ocorrência de geadas (10,7 e 12,4 dias, respectivamente). De Abril a Outubro não há, normalmente, ocorrência de geadas.

Na Figura 3 apresenta-se o Diagrama Ombrotérmico de Gaussen para Elvas elaborado com base nos dados meteorológicos do período normal 1971-2000.

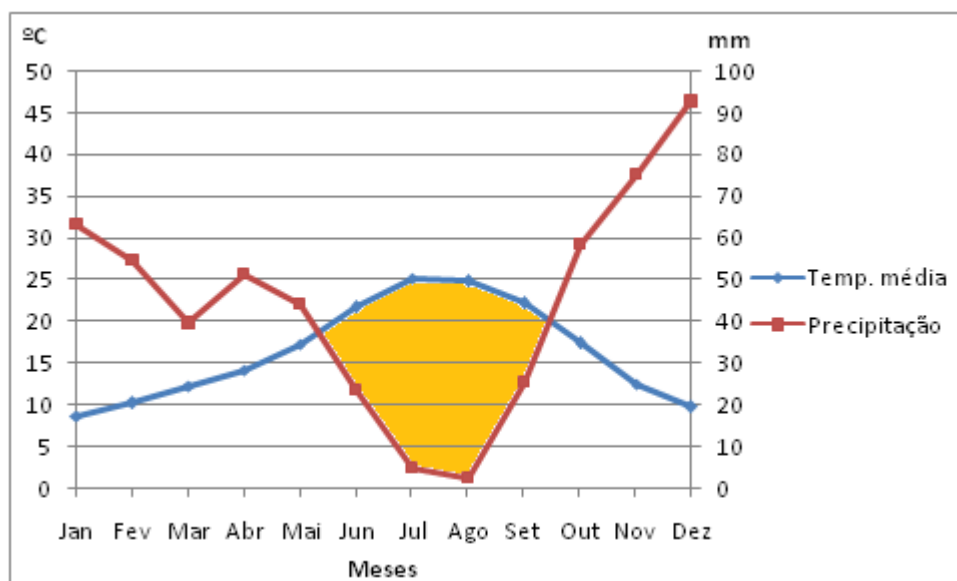


Figura 3 – Diagrama Ombrotérmico de Gaussen

Como se pode observar na Figura 3, de meados de Maio a meados de Setembro decorre o “período seco” (zona laranja), o qual, segundo Gaussen, corresponde ao período do ano em que a curva da temperatura está por cima da curva da precipitação. Durante estes “meses secos”, os elevados valores de temperatura, de que resultam grandes valores de evaporação e de evapotranspiração, conjugados com valores reduzidos de precipitação, provocam importantes défices hídricos no solo, conduzindo à necessidade de rega das culturas, sempre que se pretendam produções satisfatórias.

4.5.2 – Dados meteorológicos registados na Herdade de Alcobaça

Na exploração existe um termómetro de máximas e de mínimas e um pluviómetro nos quais são feitas leituras diárias durante os dias laborais. Os valores observados são registados em folha própria criada para o efeito.

Nas Figuras 4 a 7 são apresentados os dados meteorológicos registados durante os anos que dizem respeito às campanhas agrícolas em estudo neste trabalho (2005/2006 até 2007/2008).

Na Figura 4 apresentam-se os valores de temperatura média registados durante os anos de 2005 a 2009, calculados a partir dos valores recolhidos no termómetro da exploração, assim como os valores normais de temperatura média da estação meteorológica de Elvas para o período de 1971-2000.

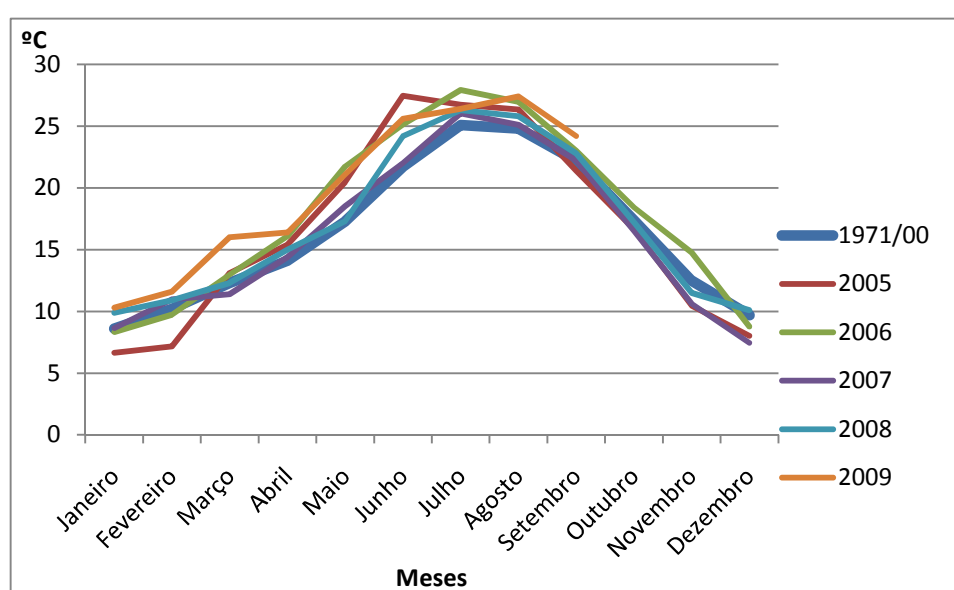


Figura 4 – Temperatura média das quatro últimas campanhas

Verifica-se que, de Março a Agosto os valores da temperatura dos anos em estudo sempre foram superiores aos valores do ano normal. Pelo contrário, e exceptuando 2006, os valores da temperatura média entre Setembro e Dezembro sempre foram inferiores aos valores normais.

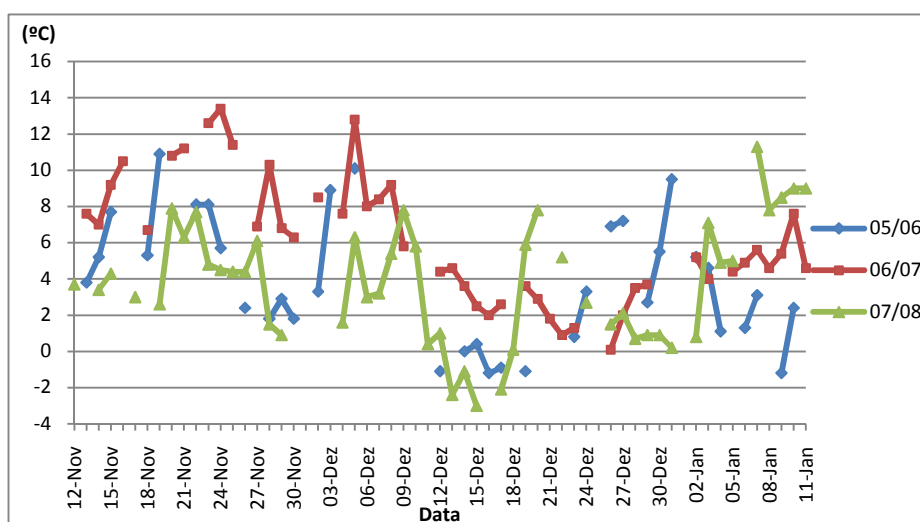


Figura 5 – Valores de temperatura mínima ao longo do período de colheita

Ao analisar a Figura 5, onde se apresentam os valores da temperatura mínima para as campanhas de 2005/2006 a 2007/2008, verifica-se que é na segunda quinzena do mês de Dezembro que se registam as temperaturas mais baixas.

Na Figura 6 apresentam-se os valores de precipitação registados durante os anos de 2005 a 2008 no pluviômetro da exploração assim como os valores normais (1971-2000) para a Elvas.

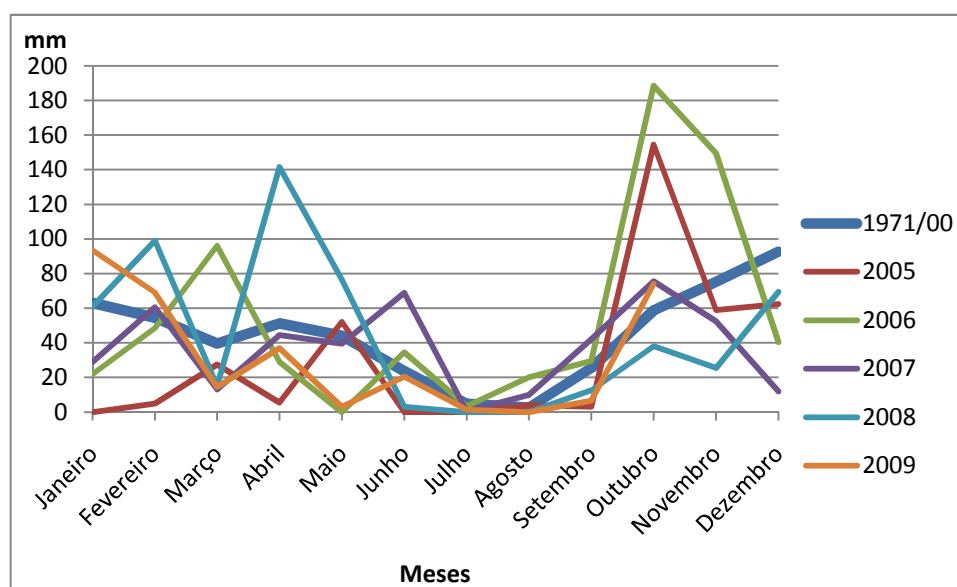


Figura 6 – Valores de precipitação registados na exploração entre 2005 e 2008

Como se pode observar na Figura 6, o mês de Outubro foi o mês com maior precipitação, nos anos de 2005 e 2006, tendo-se também ultrapassado o valor médio em 2007. No ano de 2005, durante os meses de Junho a Setembro a precipitação foi praticamente nula, sendo a precipitação total de 373 mm. O ano de 2006 foi sem dúvida o ano mais chuvoso com 661,5 mm de precipitação. Nesse ano é substancial a ocorrência de precipitação durante os meses de Outubro e Novembro. Durante o ano de 2007 registaram-se 447,9 mm de precipitação, tendo sido o ano com menor precipitação quer durante a campanha quer no mês que antecede a colheita.

Na figura 7 apresenta-se a precipitação ocorrida ao longo do período de colheita das campanhas em análise.

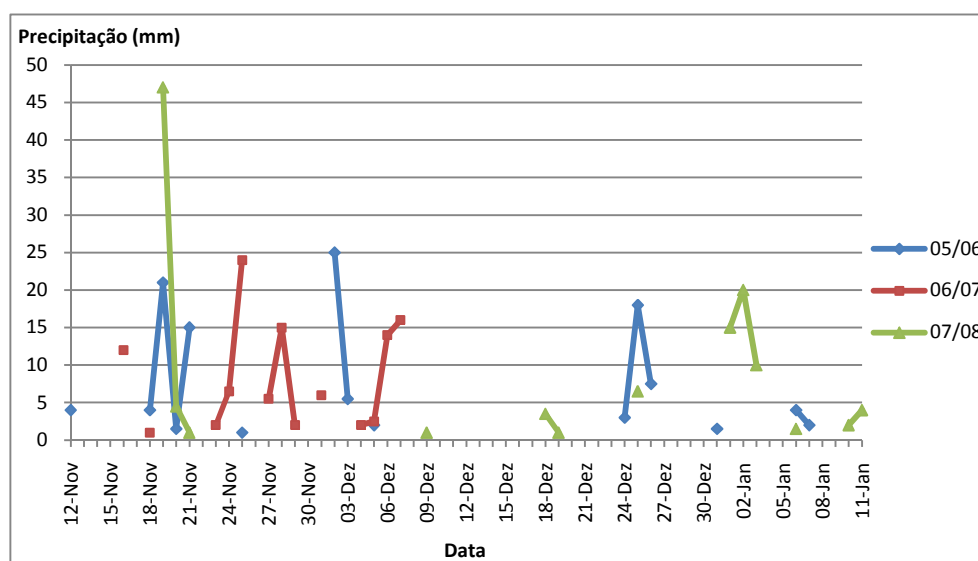


Figura 7 – Precipitação ocorrida durante o período de colheita da azeitona

Como se pode observar na Figura 7, durante a colheita nas diferentes campanhas ocorreu sempre precipitação, sendo esta mais intensa no início da campanha. Curiosamente, nas duas semanas de meados de Dezembro não ocorreu precipitação, o que muito facilitou a colheita.

4.6 – Operações culturais nos olivais

4.6.1 – Poda / limpeza

A poda das oliveiras é realizada após a colheita em meados de Janeiro e princípios de Fevereiro com recurso a motosserras, para efectuar os cortes nos ramos de maior diâmetro, e serrotes e tesourões nos ramos mais delgados. A poda normalmente é realizada de 3 em 3 anos em cada olival, podendo-se anualmente uma parte dos olivais.

Em 2004 efectuou-se a poda nos olivais 2 e 3, em 2005 nos olivais 1, 6 e 8, em 2006 nos olivais 3, 4, 5, 7 e 9, em 2007 nos olivais 2 e 3 e em 2008 nos olivais 1 e 2. Em 2009, devido à falta de água para rega, efectuou-se a poda nos olivais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9 de forma a reduzir a dimensão da copa das árvores. Em alguns olivais a poda foi realizada de forma fraccionada em anos consecutivos.

Antes de se iniciar a poda é feita uma monitorização de todos os olivais com o objectivo de detectar, analisar e intervir, caso seja necessário em eventuais casos de ramos partidos ou árvores arrancadas ou danificadas durante a colheita e transporte das azeitonas. As podas realizadas são ligeiras, com o objectivo de evitar a alternância da produção, manter uma forma adequada da copa, assegurando um melhor arejamento e iluminação da mesma de forma a proporcionar elevadas produtividades de azeitona de qualidade. Durante a poda eliminam-se os ramos mal inseridos, doentes, mortos e algum ramo partido que possa surgir ocasionalmente. Para melhor compreensão do trabalho efectuado, apresenta-se nas Figuras 8 e 9 o aspecto das árvores depois de podadas.



Figura 8 – Aspecto de uma oliveira após a poda/limpeza em 2008 (olival 1)



Figura 9 – Aspecto das oliveiras após a poda/limpeza em 2009 (olival 1)

Os ramos provenientes das oliveiras podadas ficam inicialmente espalhados sobre o terreno sendo posteriormente efectuada a sua destruição. Tendo em conta que estes ramos são uma fonte de matéria orgânica e visto que este componente é deficitário nos solos da exploração tem-se optado pela trituração *in situ* dos mesmos. A destruição da lenha de poda é feita com recurso a um destroçador de ramos da marca PRIMASUL (Figura 10).

De forma a facilitar e a aumentar o rendimento da operação, a lenha proveniente da poda das oliveiras é encordoada manualmente nas entrelinhas (Figura 11). Posteriormente passa o tractor com o destroçador alimentado manualmente por um grupo de trabalhadores, ficando a lenha de poda destroçada sobre o terreno, como se pode observar na figura 12. Em 2009, com o objectivo de reduzir os custos da operação, adquiriu-se um destroçador de martelos que não necessita de mão-de-obra para o alimentar.



Figura 10 – Destroçador de ramos



Figura 11 – Aspecto da lenha da poda encordoada



Figura 12 – Aspecto da lenha de poda triturada

4.6.2 – Controlo de infestantes

O controlo das infestantes, junto às oliveiras, era inicialmente feito em faixas com recurso a herbicidas à base de Simazina e Diurão. Por seu lado, o controlo das infestantes nas entrelinhas era feito com recurso a destroçadores de martelos. Quando foi proibido o uso de herbicidas residuais o controlo das infestantes passou a ser efectuado com recurso a herbicidas à base de glifosato, quer na linha quer na entrelinha, mantendo-se o solo completamente limpo de infestantes.

Em 2008 decidiu-se apenas controlar quimicamente as infestantes na linha, aplicando-se glifosato na faixa abrangida pela copa das oliveiras e controlar mecanicamente as infestantes nas entrelinhas com recurso a um corta-mato da marca GALUCHO. No Olival Novo aplicou-se glifosato numa faixa de aproximadamente 1 m para cada lado dos troncos das oliveiras (Figura 13). Na Figura 14 apresenta-se o aspecto do Olival Novo após aplicação de herbicida na linha e passagem de corta-mato na entrelinha.



Figura 13 – Aplicação de herbicida na linha no Olival Novo



Figura 14 – Aspecto do Olival Novo em 2008 após controlo das infestantes.

4.6.3 – Descompactação do solo

Em 1993 deixou de se efectuar a mobilização dos olivais. Com a passagem sucessiva das máquinas durante os tratamentos fitossanitários e das máquinas de colheita e transporte da azeitona e juntamente com a falta de enrelvamento na entrelinha o solo foi ficando cada vez mais compactado. Com o objectivo de contrariar esta tendência e melhorar o arejamento e infiltração da água no solo, realizou-se, em 2008, uma descompactação superficial do solo dos olivais 3 e 4. Esta descompactação do solo consistiu numa passagem de chisel nas entrelinhas, de forma alternada. Prevê-se mobilizar, em cada ano, as entrelinhas que não foram mobilizadas no ano anterior.

Nos anos de 2008 e 2009 efectuou-se uma mobilização cruzada com Chisel no Olival Novo, no final do Inverno. Foi a solução que se pensou mais adequada para controlar as infestantes, pois a aplicação de herbicidas poderia ser prejudicial para as oliveiras muitos jovens.

4.6.4 – Monitorização das pragas e tratamentos fitossanitários

Até 2007 a monitorização das pragas era assegurada pela Cooperativa Agrícola de Santarém, responsável pela assistência técnica no âmbito da Protecção Integrada dos olivais. A partir de 2009, a monitorização das pragas do olival passou a ser efectuada pela própria empresa, instalando-se para o efeito armadilhas normalizadas e feromonas específicas para cada praga, em todos os olivais da exploração. São efectuadas contagens semanais para avaliar o grau de infestação das pragas, elaborando-se uma curva de voo e uma estimativa de risco para cada praga.

Até ao ano de 2008 os tratamentos fitossanitários foram realizados segundo as regras da Protecção Integrada (PI), onde apenas são utilizados produtos homologados para a PI e após se ter atingido o Nível Económico de Ataque (NEA).

Geralmente são efectuados tratamentos contra a Traça da oliveira (*Prays oleae* Bernard), Olho de Pavão (*Spilocaea oleagina* Cast.), Algodão (*Euphyllura olivina* Costa), Mosca da Azeitona (*Bractocera oleae* Gmelin) e contra a Gafa (*Colletotrichum* spp.).

Os tratamentos são efectuados com pulverizadores rebocados de jacto transportado marca TOMIX, com 2000 litros de capacidade, percorrendo-se todas as entrelinhas para que toda a copa seja uniformemente tratada (Figura 15).



Figura 15 – Tratamento fitossanitário do olival 6/8, em 2009

4.6.5 – Rega

A água de rega é proveniente de duas barragens, localizadas nos extremos da exploração agrícola. A barragem das Pinas tem uma capacidade de 1 220 000 m³ e a barragem das Hortinhas com capacidade para 250 000 m³ de água.

A barragem das Pinas fornece água para a rega dos olivais 1 a 9, a parte da vinha (60 ha) e ainda água para os animais (bovinos, suínos e equinos) da exploração. A barragem das hortinhas fornece água para a rega da vinha da Quinta de Santo António e para o olival novo (olival 10).

A rega dos olivais é feita com recurso a sistemas de rega gota-a-gota, nos quais se utilizam tubos de rega com 17 mm de diâmetro, com gotejadores autocompensantes de caudal de 3 l/h, incorporados de 2 em 2 m na tubagem. No olival novo utilizam-se tubos de rega com gotejadores autocompensantes de 1,6 l/h, incorporados de metro a metro. A rega dos olivais inicia-se, geralmente, em Maio e termina em Outubro. A determinação do número de horas de rega em cada sector é feita empiricamente em função da temperatura e da precipitação registada e através da observação visual do estado hídrico das plantas.

Na maioria dos olivais existe apenas um único sector de rega, excepção feita ao olival 1, que possui três sectores de rega, e aos olival 2 e 10 que possuem dois sectores de rega cada.

Durante o período de rega existe um grupo de colaboradores que procede á monitorização e á reparação dos tubos de rega dos diferentes sectores. Embora a rega seja totalmente automatizada existe sempre em permanência um responsável pela monitorização dos diversos componentes do sistema de rega.

No Quadro 54 apresentam-se as dotações totais de rega (em m³) aplicadas em cada olival durante os anos de 2005 a 2008.

Quadro 54 – Dotações de rega por olival (em m³/ha) de 2005 a 2008

Olival	2005	2006	2007	2008
1	77,2	69,3	3211	3211
2	77,2	69,3	3211	3211
3	79,4	79,7	3328	3328
4	79,4	79,7	3328	3328
5	264,5	148,6		
6 e 8	132,5	56,5	4168	4168
7	121,4	104,5	4542	4542
9	79,4	79,7	3328	3328
10	0	415,5	4230	4230

Pela análise do Quadro 54 verificamos que as dotações de rega em 2005 e 2006 foram demasiado baixas, se considermos que em média se devem aplicar, no nosso clima, de 2 000 a 2 500 m³/ha. Devido á inexistência de leituras dos caudalímetros no final de 2007 e apenas existirem leituras no final de 2008, os valores apresentados em 2007 e 2008 referem-se ao valor médio das dotações aplicadas durante os dois anos. Para o olival 5 não se apresentam todos os valores devido a avaria do caudalímetro.

4.6.6 – Fertilização

A adubação dos olivais é feita com recurso á fertirrigação e à adubação foliar. A adubação por via foliar é feita em simultâneo com os tratamentos fitossanitários. O boro é aplicado por via foliar, aplicando-se geralmente em cada aplicação 2 l/ha de produto comercial. O azoto, o fósforo, o potássio, assim como os restantes nutrientes são aplicados por fertirrigação.

A fertirrega inicia-se com a rega. Nas primeiras 2-3 regas utiliza-se um adubo ternário (NPK). Nas regas seguintes utiliza-se um adubo binário (NP). Os cálculos da quantidade de adubo a utilizar são feitos, em princípio, com base nos resultados das análises de terras, água e folhas, colhidas no momento adequado, e com base na produção esperada. Em 2004 foram feitas análises de terras a todos os olivais. Em 2006 foram colhidas amostras foliares pelos técnicos da empresa AGROIDEIA, segundo o mesmo esquema das amostras de terra de 2004, e enviadas para os EUA.

Na fertilização dos olivais recorre-se a formulações de adubos líquidos existentes no mercado, e na fertilização por via foliar usam-se adubos líquidos e/ou a adubos sólidos solúveis.

A fertilização é igual para todo o olival não se fazendo qualquer distinção entre os diferentes sectores de rega.

No Quadro 55 apresentam-se os adubos utilizados na fertilização dos olivais 1 e 2 durante os anos de 2004 a 2007, assim como as quantidades de nutrientes aportadas por hectare.

Quadro 55 – Adubos utilizados na fertilização dos olivais 1 e 2

Data de aplicação	Designação do fertilizante	Quantidade (kg)	kg/ha	N/ha (kg)	P/ha (kg)	K/ha (kg)
21-06-2004	9-2-8 TOV	10404	82,57	7,43	1,65	6,61
07-07-2004	9-2-8 TOV	10530	83,57	7,52	1,67	6,69
15-07-2004	9-2-8 TOV	10571	83,90	7,55	1,68	6,71
02-08-2004	9-2-8 TOV	10496	83,30	7,50	1,67	6,66
17-08-2004	9-2-8 TOV	10580	83,97	7,56	1,68	6,72
31-08-2004	9-2-8 TOV	10547	83,71	7,53	1,67	6,70
13-09-2004	6-0-12 TOV	10860	86,19	5,17		10,34
23-09-2004	6-0-12 TOV	11110	88,17	5,29		10,58
07-10-2004	6-0-12 TOV	11090	88,02	5,28		10,56
Total 2004				60,83	10,02	71,57
20-06-2005	A 15-5-5 UNA	12624	100,19	15,03	5,01	5,01
04-07-2005	A 15-5-5 UNA	18460	146,51	21,98	7,33	7,33
20-07-2005	L 0-0-15 TOV	10720	85,08			12,76
03-08-2005	M 0-0-15 AC	10640	84,44			12,67
05-09-2005	L 0-0-15 TOV	10700	84,92			12,74
27-09-2005	M 0-0-15 AC	10640	84,44			12,67
29-09-2005	Agrobor	296	2,35			
Total 2005				37,01	12,34	63,18
03-08-2006	Topbor	695	5,52			
04-10-2006	L 0-0-15 VS Classic	8220	65,24			9,79
05-04-2007	Ferticare 13-40-13 (+B+Cu+Fe+Mn+Zn)	675	5,36	0,70	2,14	0,70
24-08-2007	L 10-0-10+4%MO VS Classic	23280	184,76	18,48		18,48
05-09-2007	L 10-0-10+4%MO VS Classic	24810	196,90	19,69		19,69
Total 2007				38,87	2,14	38,87

No quadro 56 indicam-se os adubos utilizados na fertilização dos olivais 3, 4 e 9 durante os anos de 2004 a 2007, assim como as quantidades de nutrientes aportadas por hectare.

Quadro 56 – Adubos utilizados na fertilização dos olivais 3, 4 e 9

Data	Designação	kg	kg/ha	N/ha (kg)	P/ha (kg)	K/ha (kg)
21-06-2004	9-2-8 TOV	8070	78,81	7,09	1,58	6,30
07-07-2004	9-2-8 TOV	8167	79,76	7,18	1,60	6,38
15-07-2004	9-2-8 TOV	8199	80,07	7,21	1,60	6,41
02-08-2004	9-2-8 TOV	8141	79,50	7,16	1,59	6,36
17-08-2004	9-2-8 TOV	8598	83,96	7,55	1,68	6,72
31-08-2004	9-2-8 TOV	8571	83,70	7,53	1,67	6,70
13-09-2004	6-0-12 TOV	7890	77,05	4,62		9,25
23-09-2004	6-0-12 TOV	8070	78,81	4,73		9,46
07-10-2004	6-0-12 TOV	8050	78,61	4,72		9,43
Total 2004				57,79	9,72	67,01
20-06-2005	A 15-5-5 UNA	6668	65,12	9,77	3,26	3,26
04-07-2005	A 15-5-5 UNA	820	8,01	1,20	0,40	0,40
20-07-2005	L 0-0-15 TOV	7790	76,07			11,41
03-08-2005	M 0-0-15 AC	7730	75,49			11,32
05-09-2005	L 0-0-15 TOV	7770	75,88			11,38
27-09-2005	M 0-0-15 AC	7730	75,49			11,32
29-09-2005	Agrobor	225	2,20			
Total 2005				10,97	3,66	49,09
26-06-2006	M 9-2-8 VS Classic	11910	116,31	10,47	2,33	9,30
03-08-2006	Topbor	520	5,08			
04-10-2006	L 0-0-15 VS Classic	8220	80,27			12,04
Total 2006				10,47	2,33	21,34
05-04-2007	Ferticare 13-40-13 Solúvel (+B+Cu+Fe+Mn+Zn)	550	5,37	0,70	2,15	0,70
08-08-2007	L 10-0-10+4%MO VS Classic	24800	242,19	24,22	0,00	24,22
21-09-2007	N 0-0-15+4%MO VS Classic	23940	233,79	0	0	35,07
Total 2007				24,92	2,15	59,99

No quadro 57 apresentam-se os adubos utilizados na fertilização dos olivais 5 a 8 durante os anos de 2004 a 2007, assim como as quantidades de nutrientes aportadas por hectare.

Quadro 57 – Adubos utilizados na fertilização dos olivais 5 a 8 entre 2004 e 2007

Data	Designação	kg	kg/ha	N/ha (kg)	P/ha (kg)	K/ha (kg)
21-06-2004	9-2-8 TOV	6386	87,60	7,88	1,75	7,01
07-07-2004	9-2-8 TOV	6464	88,67	7,98	1,77	7,09
15-07-2004	9-2-8 TOV	6489	89,01	8,01	1,78	7,12
02-08-2004	9-2-8 TOV	6443	88,38	7,95	1,77	7,07
17-08-2004	9-2-8 TOV	6121	83,96	7,56	1,68	6,72
31-08-2004	9-2-8 TOV	6102	83,70	7,53	1,67	6,70
13-09-2004	6-0-12 TOV	6140	84,22	5,05	0	10,11
23-09-2004	6-0-12 TOV	6280	86,15	5,17	0	10,34
07-10-2004	6-0-12 TOV	6270	86,01	5,16	0	10,32
Total 2004				62,29	10,42	72,48
20-06-2005	A 15-5-5 UNA	7168	98,33	14,75	4,92	4,92
04-07-2005	A 15-5-5 UNA	7140	97,94	14,69	4,90	4,90
20-07-2005	L 0-0-15 TOV	6060	83,13	0	0	12,47
03-08-2005	M 0-0-15 AC	6020	82,58	0	0	12,39
05-09-2005	L 0-0-15 TOV	6060	83,13	0	0	12,47
27-09-2005	M 0-0-15 AC	6010	82,44	0	0	12,37
29-09-2005	Agrobor	175	2,40			
Total 2005				29,44	9,82	59,52
26-06-2006	M 9-2-8	9500	130,32	11,73	2,61	10,43
03-08-2006	Topbor	405	5,56			
Total 2006				11,73	2,61	10,43
05-04-2007	Ferticare 13-40-13 Solúvel (+B+Cu+Fe+Mn+Zn)	400	5,49	0,71	2,19	0,71
09-07-2007	L 10-0-10+4%MO VS Classic	24500	336,08	33,61	0,00	33,61
Total 2007				34,32	2,19	34,32

Como se pode observar nos quadros 55, 56 e 57 a fertilização dos olivais em plena produção (1 a 9) é bastante desequilibrada e incompleta ao longo dos anos. Verifica-se também que está limitada exclusivamente ao período de rega, não havendo aplicação de fertilizantes para auxiliar o arranque vegetativo no princípio da Primavera.

No ano 2004 a fertilização, apesar de insuficiente, foi mais completa e melhor distribuída ao longo do tempo, sendo efectuadas adubações periódicas. Em 2007, para além da fertirrega aplicou-se por via foliar adubo enriquecido com alguns micronutrientes de forma a suprimir eventuais carências. Em 2008, por opção, não se efectuou qualquer fertilização dos olivais. Em 2009 também não se fertilizou devido á inexistência de água para rega em quantidade suficiente.

No Quadro 58 apresentam-se os adubos utilizados na fertilização do olival 10 durante os anos de 2004 a 2008, assim como as quantidades de nutrientes aportadas por hectare.

Quadro 58 – Adubos utilizados na fertilização do olival 10

Data	Designação	kg	kg/ha	kg N/ha
04-05-2006	N-FOL	32	0,33	
26-06-2006	M N16+9% Mo VS AZO	3230	33,22	5,32
21-07-2006	M N16+9% Mo VS AZO	3490	35,89	5,74
31-08-2006	L 16-0-0+9% Mo+3%SO ₃ VS AZO	3450	35,48	5,68
Total 2006				16,74
19-03-2008	Ureia 46%	5760	59,24	27,25

Como se pode observar no Quadro 58 a fertilização do olival 10 (Novo) baseia-se unicamente em azoto, sendo aplicados em 2006 aproximadamente 17 kg de N/ha e em 2008 aproximadamente 27 kg de N/ha.

4.6.7 - Desladroamento

Os ladrões dos troncos das oliveiras são geralmente controlados quimicamente, quando se encontram no estado herbáceo e em crescimento activo (finais de Abril-Maio), recorrendo-se a uma mistura com 18% de MCPA e 18% de Glifosato numa concentração de 0,5% a 1%. A calda é aplicada aos troncos das árvores com recurso a umas pistolas de pulverização de comando manual.

Existe um pulverizador equipado com uma plataforma onde se coloca um aplicador de cada lado, sendo cada aplicador responsável por pulverizar os troncos de uma linha. Quando por qualquer motivo o controlo químico não foi totalmente eficaz e de modo a facilitar a colheita procede-se ao desladroamento manual com recurso aos sachos e às tesouras de poda. Os ladrões retirados são encordoados (amontoados) alternadamente nas entrelinhas sendo posteriormente destruídos com o destroçador.

4.7 – Colheita e transporte

A determinação da data de colheita é feita com base nos resultados das análises das amostras de azeitonas colhidas nos diversos olivais antes da colheita, embora de forma muito irregular e incompleta (apenas 1 ou 2 olivais).

A colheita inicia-se geralmente a meados de Novembro e estende-se até finais de Dezembro / princípios de Janeiro, sendo feita por parcela e/ou por variedade.

A colheita da azeitona é realizada mecanicamente com recurso a três vibradores automotores da marca PELLENC modelo maxi 1200 (Figura 16) que vibram as oliveiras caindo a azeitona para uns panos estendidos manualmente (Figura 17). Posteriormente, a azeitona é despejada nuns panos mais pequenos (Figura 18) os quais depois de cheios são levantados por uma grua (figura 19) para dentro dos semi-reboques que transportam a azeitona do campo até ao pátio de recepção do lagar.



Figura 16 – Colheita da azeitona com o vibrador automotor



Figura 17 – Estender panos para a colheita da azeitona



Figura 18 – Panos pequenos para despejar a azeitona



Figura 19 – Grua hidráulica a levantar pano pequeno cheio de azeitona

4.8 – Transformação das azeitonas no lagar

4.8.1 – Recepção das azeitonas

Após a colheita, a azeitona é imediatamente transportada para o lagar onde posteriormente será laborada.

No pátio de recepção do lagar, os reboques são encaminhados para a zona dos tegões de recepção onde basculam a azeitona (Figura 20). Existe um conjunto de tapetes transportadores, em tela de borracha, que transportam a azeitona e todos os corpos estranhos que com ela vem (folhas, pequenos ramos, pedras, terra, etc.) desde os tegões de recepção (Figura 21) até à zona de limpeza.



Figura 20 – Reboque a bascular a azeitona na zona de recepção



Figura 21 – Tegões de recepção e respectivos tapetes transportadores

4.8.2 – Limpeza das azeitonas

A limpeza das azeitonas é feita com recurso a dois ventiladores que produzem uma forte corrente de ar capaz de eliminar as folhas e os pequenos ramos misturados com a azeitona. A alimentação da máquina de limpeza é feita pela parte superior (Figura 22) caindo as azeitonas pela força da gravidade, sobre um vibrador, instalado na parte superior da máquina, com o objectivo de facilitar a operação de limpeza pela corrente de ar. Posteriormente à limpeza, as azeitonas caem sobre um conjunto de rolos espaçados entre si 5 mm por onde caem as azeitonas de diâmetro inferior, as quais são encaminhadas para a zona destinada às folhas. De seguida a azeitona é encaminhada para a zona de lavagem.



Figura 22 – Máquina de limpeza da azeitona

4.8.3 – Lavagem das azeitonas

Debaixo da máquina de limpeza existe uma máquina de lavagem da azeitona. A lavagem é feita por uma corrente de água em circuito fechado. Esta máquina tem um depósito de armazenamento de 9 m³. A água é bombeada do reservatório, que se encontra na parte inferior da máquina, e lançada sobre um tapete de borracha que recebe as azeitonas provenientes da máquina de limpeza. A água retira a terra e permite também eliminar folhas, raminhos e pedras que ainda estejam misturadas com a azeitona.

Diariamente procede-se à limpeza da máquina de lavagem e à substituição da água de lavagem. A água resultante da lavagem das azeitonas é encaminhada para um reservatório próprio.

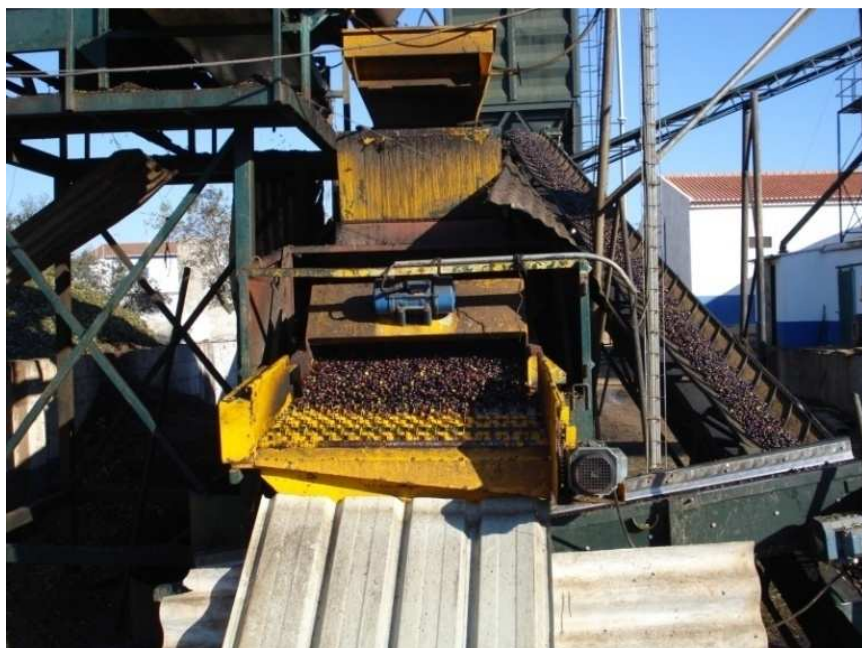


Figura 23 – Rolos para eliminação de troços de ramos, à saída lavagem.

4.8.4 – Pesagem das azeitonas

A pesagem das azeitonas é feita em contínuo por uma balança da marca Comyser, que faz pesagens de 40 kg de cada vez. Após a pesagem, as azeitonas são transportadas em tapetes de borracha para os tegões de armazenamento onde permanecem até ao momento da extracção do azeite.

4.8.5 – Armazenamento da azeitona

A azeitona depois de devidamente limpa e pesada é armazenada em tegões de ferro (Figura 24). Existem quatro tegões de armazenamento, dos quais, dois têm capacidade para 30 toneladas de azeitona e dois tem capacidade para 25 toneladas. O armazenamento de azeitona é feito por olival e por dia de colheita.



Figura 24 – Tegões de armazenamento da azeitona

4.8.6 – Recolha de amostras de azeitona

No lagar apenas se labora azeitona colhida na exploração. Assim sendo, apenas se recolhe uma amostra composta de azeitona por dia de colheita e/ou olival resultante das várias sub-amostras colhidas ao longo do dia. A amostra composta é posteriormente enviada para o Laboratório de Estudos Técnicos do Instituto Superior de Agronomia para serem analisados os parâmetros humidade, acidez e teor de gordura.

4.8.7 – Moenda das azeitonas

A moenda da azeitona é a primeira etapa do processo de extracção propriamente dito. É feita por um moinho de martelos e quanto mais perfeita for mais fácil será a

extracção do azeite. No início da campanha usam-se crivos de 4 mm, posteriormente utilizam-se crivos de 4,5 mm e no final da campanha quando a azeitona já está mais madura usam-se crivos com 5 mm de diâmetro. A azeitona depois de triturada é transportada para as termobatedeiras por intermédio de uma bomba de massa instalada imediatamente a seguir ao moinho.

4.8.8 – Termobatedura

A termobatedura é feita por um conjunto de três batedeiras, da marca Alfa Laval, com 2500 kg de capacidade. A massa atravessa as três termobatedeiras onde, á medida que vai sendo batida e homogeneizada, vai sendo aquecida progressivamente até atingir os 28°C.

Quando a massa está demasiado seca, geralmente no final da campanha ou após ocorrência de geadas, é necessário introduzir um pouco de água. O lagar está equipado com um sistema que permite introduzir continuamente água com temperatura previamente controlada.

Se a massa estiver demasiado húmida é necessário introduzir um pouco de talco para absorver alguma humidade. O talco tem a vantagem de absorver a humidade e de aglutinar as partículas de gordura, facilitando assim a extracção e proporcionando um maior rendimento de azeite.

4.8.9 – Separação sólido-líquido

O sistema de extracção utilizado é um sistema de duas fases. A extracção do azeite propriamente dita é feita por um decanter (centrífuga horizontal) da marca Hiller (Figura 25) com capacidade para laborar 4 toneladas de massa por hora.



Figura 25 – Decanter

Desta extracção resultam dois produtos: bagaço e azeite. O bagaço contém parte da humidade existente na massa e uma pequena quantidade de gordura. O azeite extraído vem ainda com impurezas e alguma água, sendo encaminhado para um “vibrofiltro” (Figura 26) instalado à saída do decanter com o objectivo de eliminar algumas partículas estranhas que eventualmente ainda possam estar presentes.



Figura 26 – Vibrofiltro

O bagaço húmido (teor de humidade superior a 60-65%) é comercializado para empresas que procedem à extracção da gordura existente por processos químicos e à secagem do bagaço. O bagaço depois de seco e extractado serve de combustível para as caldeiras de aquecimento de água utilizada durante a campanha no processo de extracção do azeite e ao longo do ano na limpeza das instalações e dos equipamentos.

O sistema de extracção trabalha em contínuo 24 h/dia, todos os dias da semana, parando eventualmente ao fim de semana, após ter laborado toda a azeitona colhida durante a semana. Após cada paragem é feita uma limpeza exaustiva a todos os componentes do sistema de extracção.

Com o objectivo de se avaliar a eficácia da extracção de azeite efectuada pelo decanter, procede-se diariamente durante a campanha à recolha de amostras de bagaço à saída deste equipamento. Ao longo do dia, recolhem-se várias sub-amostras para um recipiente próprio. No final do dia procede-se à homogeneização do conjunto das várias sub-amostras e recolhe-se uma amostra composta. As amostras colhidas são enviadas para o Laboratório de Estudos Técnicos do Instituto Superior de Agronomia para serem analisados os parâmetros humidade e teor de gordura. A análise diária destes dois parâmetros é imprescindível para monitorizar a eficácia de extracção do decanter e proceder à afinação do mesmo sempre que se justifique.

4.8.10 – Separação líquido-líquido

O azeite que sai do decanter é encaminhado, depois de passar pelo vibrofiltro, para duas centrífugas verticais marca ALFA LAVAL (Figura 27), nas quais é adicionada uma porção de água, igual ou superior à quantidade de azeite, com temperatura controlada antecipadamente (30°C). Estas duas centrífugas procedem a uma clarificação do azeite, eliminando alguma partícula sólida e toda a água que tenha vindo do decanter e que, eventualmente, foi introduzida para facilitar a separação.



Figura 27 – Centrífugas verticais

A água resultante da clarificação do azeite é encaminhada para um reservatório próprio. O azeite que sai das centrífugas é encaminhado para um reservatório de decantação com duas divisões (Figura 28) onde é feita uma decantação ligeira de água residual que possa eventualmente ainda estar misturada com o azeite. Este reservatório tem como principal objectivo evitar que haja contaminação do azeite com água, caso ocorra alguma anomalia no funcionamento das centrífugas.



Figura 28 – Reservatório de decantação

4.8.11 – Monitorização da acidez

Durante a campanha apenas se colhe e extrai uma variedade de cada vez, de forma a separarem-se os azeites provenientes de cada variedade. Também é prática do lagar separarem-se os azeites mediante a acidez que apresentam. Assim sendo, ao longo do dia fazem-se várias determinações da acidez para se controlar a acidez do azeite em produção. Quando existem grandes alterações do valor da acidez muda-se de depósito de armazenamento, de forma a ter no mesmo depósito azeites com acidez semelhante. A determinação da acidez é feita antes do controlo de produção com o objectivo de se quantificar o azeite em cada depósito com acidez diferente. A determinação da acidez é feita pelo método “Agroleico” que é um método expedito e que dá valores de acidez bastante próximos dos obtidos em laboratório por aparelhos mais sofisticados.

4.8.12 – Controlo de produção

O controlo da produção de azeite é feito por uma balança contínua da marca Autelec, que pesa o azeite em lotes de 7 kg. Com este controlo da produção é possível saber quanto produziu cada olival e/ou variedade. Após o controlo da produção obtida, o azeite é encaminhado para a sala de armazenamento.

4.8.13 – Filtragem pré-armazenamento

Até ao ano 2007 o azeite era armazenado imediatamente a seguir ao controlo de produção. A partir do ano 2008 começou-se a filtrar o azeite antes do armazenamento com recurso a um filtro de argilas com capacidade para filtrar 6000 litros de azeite por hora (Figura 29). Esta operação, apesar de não ser perfeita e não deixar o azeite totalmente límpido, tem como objectivo eliminar as partículas em

suspensão existentes no azeite e eventualmente alguma partícula de água que ainda possa estar presente. Assim sendo, preserva-se a qualidade do azeite e reduz-se o risco de aparecimento no azeite armazenado do sabor a “borras”.



Figura 29 – Filtro de argilas da marca Zenitram

4.8.14 – Armazenamento

Após a filtração o azeite é armazenado em depósitos em inox. Existem 5 depósitos de 20.000 lt de capacidade, com o fundo cônico, e 14 depósitos com 50.000 lt de capacidade (Figura 30), com o fundo inclinado, permitindo assim uma capacidade de armazenamento de 800.000 lt. Os azeites são armazenados separadamente por variedade e por acidez como já foi referido.

A sala de armazenamento é isolada para manter a temperatura e abrigada da luz. Esta dispõe também de um sistema de aquecimento controlado para manter uma determinada temperatura previamente estabelecida, de forma a evitar que o azeite não coahe durante o Inverno e permita assim que ocorra a sedimentação de algumas partículas ainda existentes no azeite.



Figura 30 – Depósitos de armazenamento de azeite de 50.000 l

4.8.15 – Avaliação qualitativa do azeite

Com o objectivo de avaliar a qualidade dos azeites obtidos, no final da campanha, são recolhidas amostras de azeite de todos os depósitos existentes e enviadas para laboratório oficial. Geralmente é requerida a determinação da Acidez, Índice de Peróxidos, Absorvância U.V. (K_{270} , ΔK) e Prova Organoléptica.

4.8.16 – Loteamento

Com a finalidade de se enviar para o mercado azeites com características muito semelhantes ao longo de todo o ano é necessário proceder ao loteamento dos azeites existentes. Tendo em conta que quimicamente os azeites são bastante

semelhantes, o loteamento consiste mais na conjugação das características organolépticas dos diversos azeites obtidos. Uma vez que os azeites do início da campanha têm características organolépticas diferentes dos azeites do final da campanha. Os primeiros têm um aroma e sabor frutado verde, mais intenso, e uma coloração mais verde, são mais amargos e mais picantes enquanto que os últimos têm um frutado maduro, são mais amarelados, mais suaves e menos amargos e picantes.

Após se realizar um lote é recolhida uma amostra e enviada para laboratório oficial para este analisar e certificar a qualidade do azeite que posteriormente será embalado. Mais uma vez, as análises requeridas são Acidez, Índice de Peróxidos, Absorvância U.V. (K270, ΔK) e a Prova Organoléptica, podendo ser analisado mais algum parâmetro se os clientes assim o entenderem.

4.8.17 – Filtragem pré-engarrafamento

Antes de se proceder ao engarrafamento do azeite, este é submetido a um processo de filtragem com dois filtros distintos: um filtro de argilas e um filtro de placas (Figura 31).

O azeite filtrado é armazenado, na sala de enchimento, em quatro depósitos em inox com o fundo cónico, de 10 000 l de capacidade cada (Figura 32), existentes na sala de enchimento. Geralmente utilizam-se dois para o azeite virgem e dois para o azeite virgem extra.

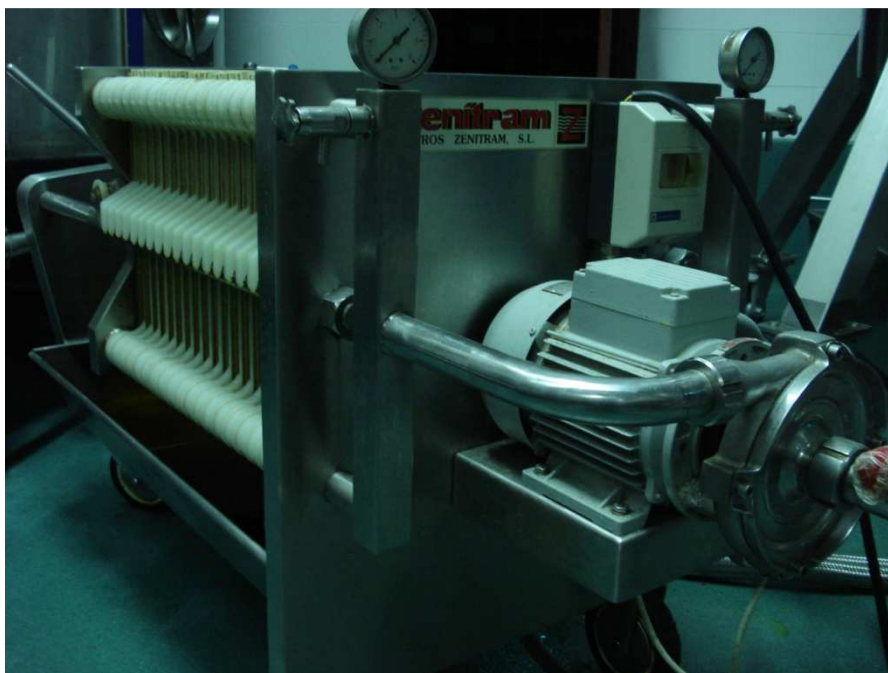


Figura 31 – Filtro de placas da marca Zenitram



Figura 32 – Depósitos de 10 000 l existentes na sala de enchimento

4.8.18 – Engarrafamento

A sala de embalagem está dividida em três zonas, uma destinada ao armazenamento das matérias consumidas (Figura 33), outra destinada ao engarrafamento propriamente dito e outra destinada ao armazenamento do produto acabado (Figura 34).



Figura 33 – Sala de armazenamento das matérias consumidas



Figura 34 – Sala de produto acabado

Na sala de engarrafamento existem 2 linhas de enchimento, uma para garrafas (Figura 35) e outra para garrafões. A linha das garrafas enche garrafas de 0,25 l, 0,5 l, 0,75l e 1 l. A linha dos garrafões enche garrafões de 2 l, 3 l e 5 l.

O azeite virgem é engarrafado maioritariamente em garrações de 5 l e ocasionalmente para clientes específicos em garrações de 2l. O azeite virgem extra é engarrafado em garrafas de 0,25 l, 0,5 l, 0,75 l, 1l e em garrações de 3 l e 5 l, sendo maioritariamente engarrafado em garrações de 3 l e em garrafas de 0,75 l (Figura 36).



Figura 35 – Linha de enchimento de garrafas



Figura 36 – Garrafão de 3 l e Garrafa de 0,75 l com azeite virgem extra

5 – RESULTADOS DA PRODUÇÃO DE AZEITONA E DE AZEITE NA HERDADE DE ALCOBAÇA

5.1 – Produção de azeitona

Tendo em conta que os olivais foram plantados em anos distintos, a sua entrada em produção também ocorreu ao longo de um período de vários anos. Regra geral, os olivais começaram a produzir ao terceiro ano, excepto o olival 3 que iniciou a sua produção no segundo ano. Assim sendo, os olivais 1, 3 e 5 começaram a produzir em 1992, os olivais 2, 4 e 9 começaram a produzir em 1993 e os olivais 6 e 8 começaram a produzir em 1994. O olival 7 (Velho) já se encontrava em plena produção antes de 1992. O olival novo iniciou a sua produção em 2008.

A produção foi aumentando ao longo dos anos em todos os olivais, excepto no olival 7, mas os aumentos foram diferentes ao longo dos anos consoante os olivais. Na Figura 37 apresenta-se a evolução da produção entre 1992 e 2007 dos olivais existentes na exploração.

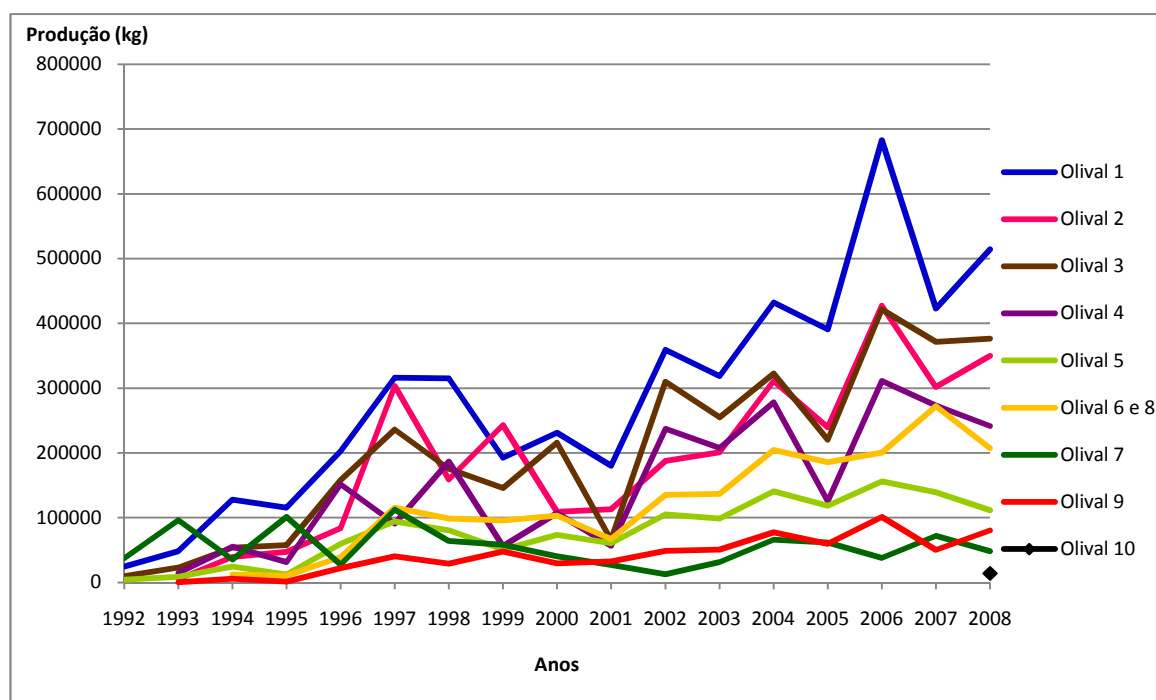


Figura 37 – Evolução da produção dos olivais durante o período de 1992-2008

Como se pode observar na Figura 37, de um modo geral, todos os olivais apresentam a mesma tendência em termos produtivos embora se verifiquem diferenças substanciais na evolução da produção. É perceptível a existência de alguma alternância ao longo dos anos.

Desde que os olivais entraram em produção (os primeiros a partir de 1992) até 2008 são, evidentes dois picos de produção; o primeiro pico registou-se em 1997 com uma produção total de 1.308.776 kg de azeitona, e o segundo pico registou-se em 2006 com uma produção total de 2 337 778 kg de azeitona. Estes dois picos de produção separam três períodos distintos. No primeiro período, desde 1992 até 1997, verifica um aumento continuado da produção ao longo dos anos. Após este primeiro período segue-se um período de diminuição até 2001, ano em que regista uma produção de apenas 602 709 kg. Como se pode constatar, em 2001 a produção diminui quase 54% relativamente a 1997. Após este período, segue-se novamente um período de aumento de produção até 2006, ano em que se regista a maior produção de sempre, verificando-se um aumento de cerca 288% relativamente a 2001 e quase 92% relativamente a 1997.

O olival 1 é sem dúvida o olival com maior produção e o olival 7 o menos produtivo. O olival 7, que já se encontrava em plena produção em 1992, apresenta uma forte alternância nos primeiros anos, diminuindo a produção ano após ano desde 1997 até 2002, aumentando ligeiramente a produção a partir desse ano mas apresentando em geral uma baixa produtividade nos últimos anos, comparativamente com os restantes olivais.

De salientar que de um modo geral os olivais 5 e 9, embora instalados em solos diferentes, apresentam um comportamento semelhante ao longo dos anos e que os olivais 1, 2, 3 e 4, instalados no mesmo tipo de solo, apresentam igualmente um comportamento mais ou menos semelhante entre si, verificando-se nestes alguma alternância entre campanhas. Os olivais 6 e 8 apresentam um aumento gradual da produção ao longo dos anos.

Com o objectivo de perceber se a produção por hectare tem o mesmo comportamento que a produção total por olival, apresenta-se na Figura 38 a evolução da produção por hectare de cada olival, durante o período de 1992-2008.

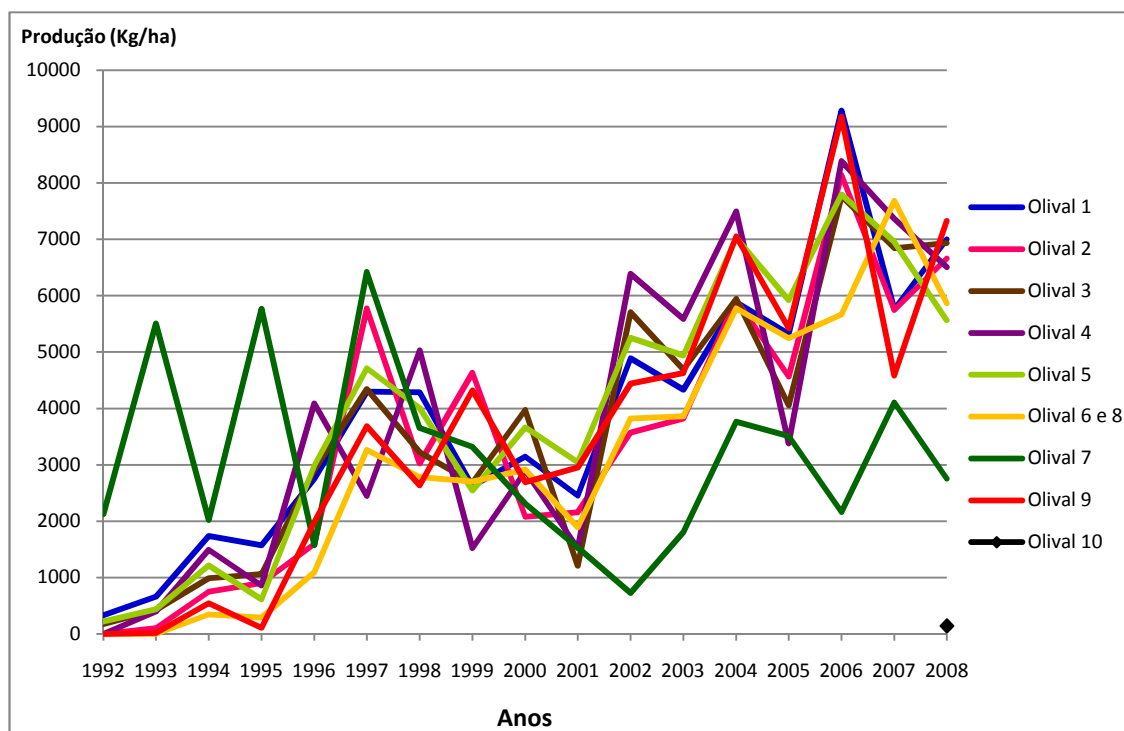


Figura 38 – Evolução da produção por hectare dos olivais, durante o período de 1992-2008

Como se pode observar na Figura 38, as produções por hectare apresentam sensivelmente o mesmo comportamento que a produção total ao longo dos anos, sendo esta última proporcionalmente maior ou menor em função da área de cada olival. Na análise das produções unitárias dos diferentes olivais convém separar o olival 7 (velho) dos restantes olivais, uma vez que devido à diferença de idades apresentam comportamentos diferentes ao longo dos anos.

O olival 7 apresenta um forte alternância nos primeiros anos do período em análise, sendo a produção nos anos de contra-safra inferior a 37% relativamente à produção nos anos de safra (Figura 35 e 36). A partir de 1997 a produção por hectare baixa drasticamente até 2002, registando-se nesse ano o mínimo histórico, 727 kg/ha. A partir desse ano a produção volta a subir gradualmente até 2004, registando-se uma produção de 3763 kg/ha, voltando a diminuir até 2006. É possível diferenciar dois

períodos distintos: no primeiro período (até 1997) é visível uma forte alternância na produção mas registavam-se produções elevadas nos anos de safra; no segundo período (a partir de 1997) a produção apesar de irregular mantém-se sempre baixa.

Os olivais novos, de um modo geral têm vindo a aumentar a sua produção ao longo dos anos, embora seja notória a quebra de produção registada entre 1997 e 2001. Salvo algumas excepções os olivais apresentam a mesma tendência produtiva ao longo dos anos.

Em 1997, todos os olivais, com excepção do olival 4, viram a sua produção aumentar significativamente, registando-se nesse ano o primeiro pico de produção dos mesmos e por conseguinte o primeiro pico de produção total. O olival 2 foi sem dúvida de entre os olivais novos o olival mais produtivo com uma produção 5775 kg/ha, produção essa que apenas foi alcançada pelos olivais 3 e 4 em 2002 e pelos restantes olivais em 2004. O olival 4 apresentou o primeiro pico de produção em 1996 com uma produção de 4087 kg/ha, registando em 1997 a produção mais baixa da campanha, com uma produção de 2445 kg/ha.

O ano de 2006 foi sem dúvida o ano em que se registaram as produções mais elevadas, registando-se nos olivais 1 e 9 produções superiores a 9 000 kg/ha e nos olivais 2, 3, 4 e 5 produções na ordem dos 8 000 kg/ha. Já o olival 7 foi o olival menos produtivo com pouco mais de 2 000 kg/ha.

Em 2007, os olivais 6/8 e 7, tiveram um aumento de produção enquanto os restantes olivais apresentam uma quebra de produção, chegando em alguns olivais a ser praticamente metade de 2006.

Tendo em conta que existem diferentes compassos de plantação nos olivais existentes na exploração apresenta-se na Figura 39 a evolução da produção média por árvore de cada olival, durante o período 1992-2008, com a finalidade de se analisar se existem diferenças significativas entre as respostas produtivas das árvores nos diferentes compassos.

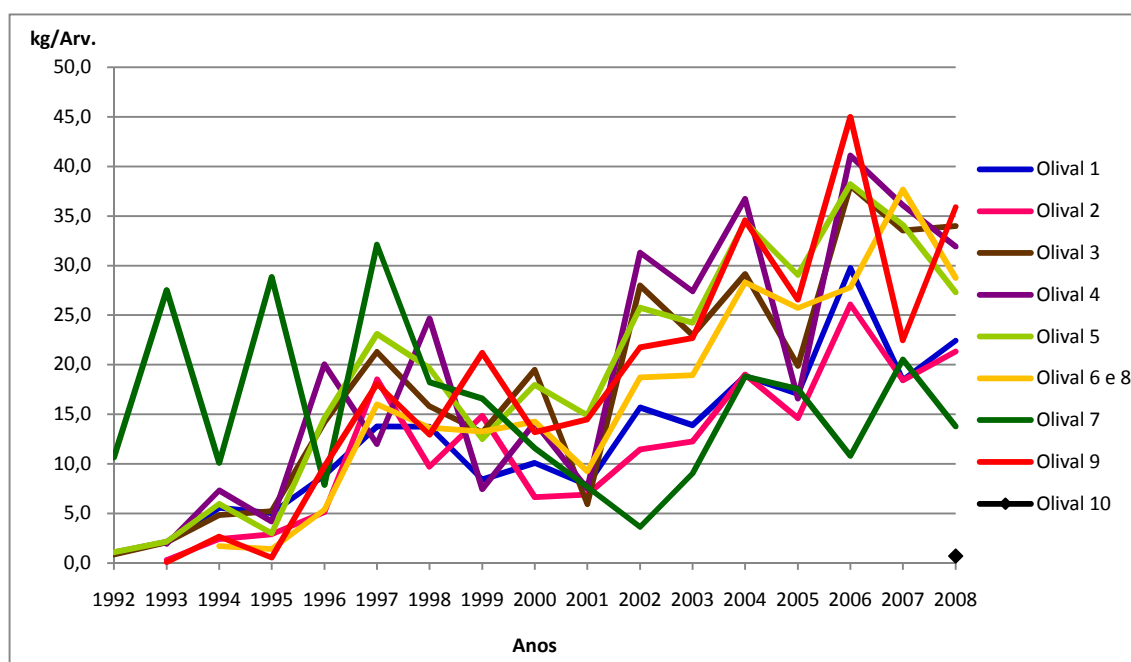


Figura 39 – Produção de azeitona por árvore, durante o período 1992-2008

Ao analisar a Figura 39 verificamos que as oliveiras instaladas com um compasso 8 m x 4 m (olival 1 e 2) apresentam menor produtividade que as oliveiras instaladas com um compasso 7 m x 7 m, sendo em alguns anos cerca de 50% menos produtivas.

As oliveiras dos olivais 1 e 2, têm o mesmo compasso de plantação e o mesmo tipo de solo, apresentam um comportamento semelhante ao longo dos anos, excepto no período de 1997-1999, sendo as oliveiras do olival 1 ligeiramente mais produtivas que as oliveiras do olival 2.

Nesta figura é notoriamente visível a forte alternância do olival 7 nos primeiros anos do período em estudo, triplicando a produção por árvore nos anos de “safra”.

A maior produção por árvore foi registada no olival 9, em 2006, com uma produção de 45 kg de azeitona por árvore.

Na Figura 40 apresenta-se a evolução da produção total dos olivais em produção da Herdade de Alcobaça.

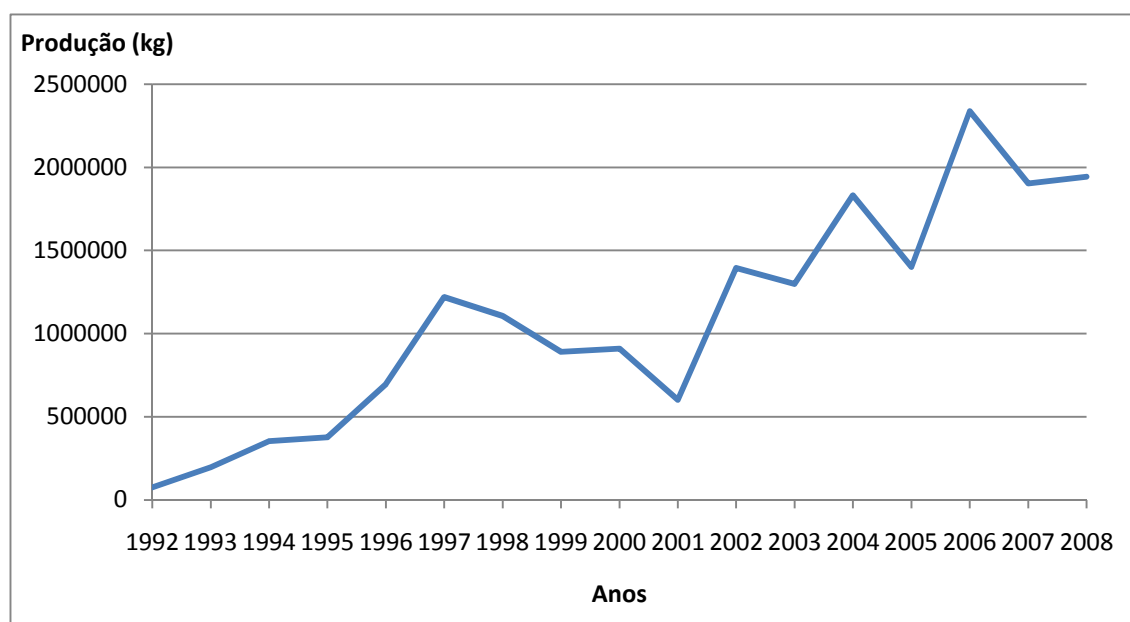


Figura 40 – Produção de azeitona durante o período 1992-2008

Como se pode observar na Figura 40, é notória a existência de três períodos distintos na produção total ao longo do período de 1992-2008. O primeiro período tem início em 1992, ano em que alguns olivais começaram a produzir. Ao longo deste período a produção aumenta gradualmente até 1997, ano em que se regista o primeiro pico de produção. A partir desse ano segue-se um período de recessão, onde a produção diminuiu progressivamente até 2001, sendo neste ano praticamente metade da registada no ano de 1997. A partir deste ano a produção aumenta com alguma alternância até 2006, ano em que a produtividade regista um recorde histórico (2 337 778 kg), sendo neste ano a produção sensivelmente o dobro da produção registada em 1997.

Entre 1997 e 2001 a produção decresceu de ano para ano, o que, segundo o responsável técnico do olival à época, se deveu ao sistema de rega que, para além de estar subdimensionado, não estava devidamente automatizado e originava inúmeras avarias com consequentes perdas de horas de rega, não permitindo assim uma rega adequada dos olivais. Em 2000 e 2001, anos em que se procedeu à plantação da vinha, a situação agravou-se, tendo o sistema de rega, que já era deficitário para o olival, ter sido ampliado para regar também cerca de 60 ha de vinha. Nestes dois anos sacrificou-se o olival em detrimento da vinha, com consequente perda de produtividade dos olivais em produção. Após esse período

têm se vindo a fazer, gradualmente, melhorias no sistema de rega de forma a otimizar a rega e consequentemente a produção tanto do olival como da vinha.

5.2 – Produção de azeite

De seguida apresenta-se na Figura 41 a evolução da produção de azeite na Herdade de Alcobaça, de 1996 até 2008.

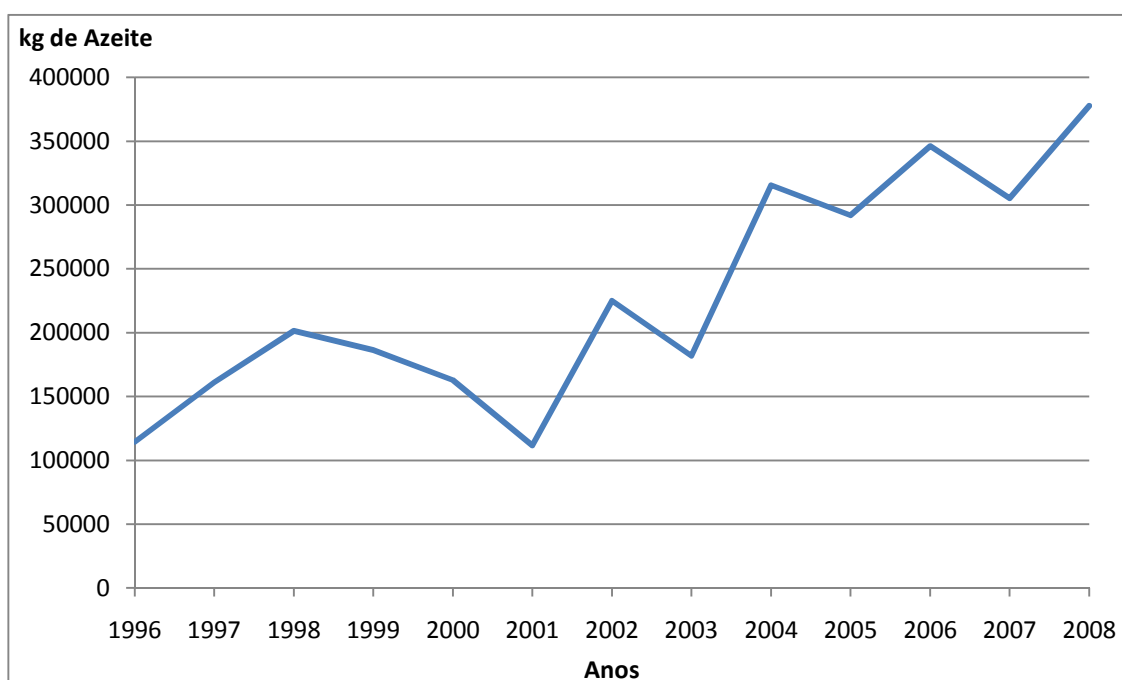


Figura 41 – Produção de azeite na Herdade de Alcobaça, no período entre 1996 e 2008

Como se pode observar na Figura 41, a produção de azeite tem uma evolução semelhante à produção de azeitona, com a particularidade de que o primeiro pico de produção de azeite ocorre em 1998, ano em que se verifica uma quebra de produção de azeitona, e não em 1997 onde se registou o primeiro pico de produção de azeitona. A partir de 1998 a produção de azeite decresce gradualmente até 2001, sendo neste ano cerca de 55% da produção registada em 1998. A partir de 2001 a produção de azeite tem um comportamento semelhante ao da produção de azeitona,

com a particularidade de que a maior produtividade de azeite se registou em 2008 e não em 2006, ano em que ocorreu a maior produção de azeitona na Herdade de Alcobaça.

Na Figura 42 apresenta-se a evolução do rendimento industrial médio das azeitonas dos olivais da Herdade de Alcobaça, durante os anos de 1996 a 2008.

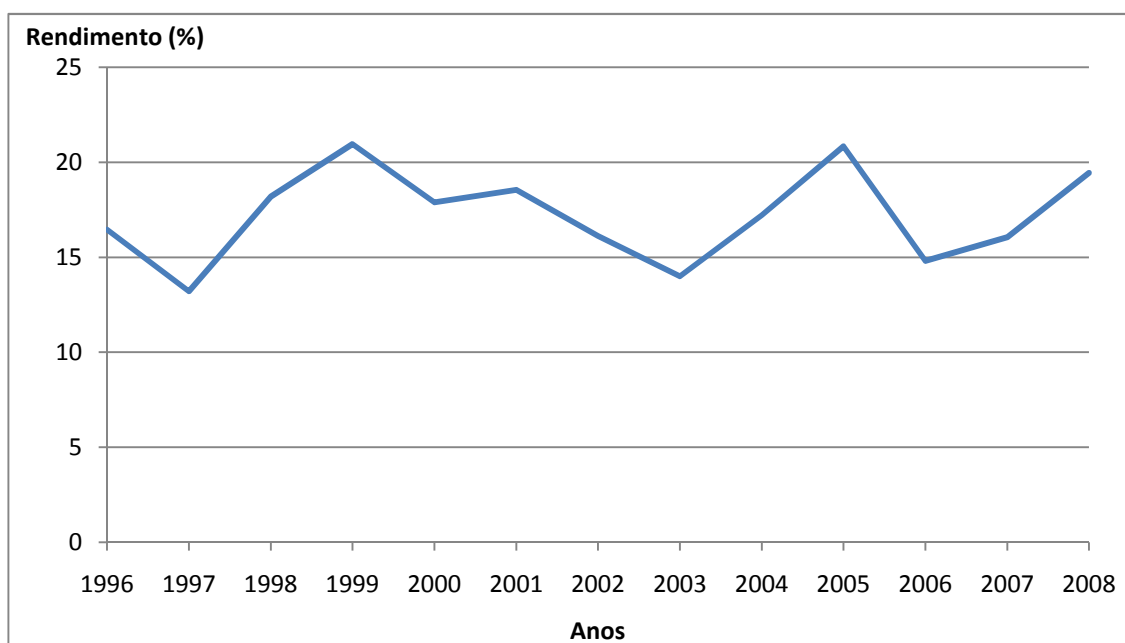


Figura 42 – Evolução do rendimento industrial entre 1996 e 2008

Como se pode observar na Figura 42 os maiores rendimentos médios em azeite foram obtidos nos anos 1999 e 2005, com 20,96% e 20,84%, respectivamente. Os rendimentos mais baixos ocorreram em 1997, 2003 e 2006, com 13,21%, 14,00% e 14,81%, respectivamente. Geralmente, nos anos de maior produção os rendimentos foram mais baixos e os maiores rendimentos registaram-se nos anos em que se registou uma quebra de produção.

De referir que se procede à colheita da azeitona quando os resultados das análises às amostras de azeitona, colhidas no olival, indicarem um teor de gordura na ordem dos 15%, nos anos de pluviosidade média, e na ordem dos 12% nos anos em que os meses de Outono se apresentem chuvosos.

Para mais facilmente se compreender o comportamento produtivo das variedades existentes em cada um dos olivais da exploração vamos analisar a produção das quatro últimas campanhas (2005/06, 2006/07, 2007/08 e 2008/09). Nesta análise apresentam-se por um lado os resultados das amostras de azeitonas colhidas no pátio de recepção e por outro lado o azeite obtido no lagar. Na campanha de 2008/09 apenas se apresentam os resultados obtidos no lagar, devido ao facto de nessa campanha não se efectuarem recolha de amostras de azeitona.

A campanha 2005/06 caracteriza-se por ser uma campanha de elevada produção em termos quantitativos e qualitativos. Nesta campanha as azeitonas produzidas proporcionaram rendimentos elevados e azeites de elevada qualidade. Os azeites obtidos, analisados em Laboratório Oficial, apresentam todos os parâmetros químicos e organolépticos dentro dos limites legais estabelecidos para o Azeite Virgem Extra.

No Quadro 59 apresenta-se a produção de azeitona, de azeite e respectivo rendimento industrial por olival e por variedade existentes na exploração durante a campanha 2005/06. Estes valores referem-se ao azeite extraído durante a campanha.

Quadro 59 – Produção de azeite por olival e por variedade na campanha 2005-2006

Olival	Variedade	Azeitona colhida (kg)	Azeite obtido (kg)	Rendimento (%)
1	Cobrançosa	135005	28522	21,13
	Conserva de Elvas	54042	9423	17,44
	Picual	189712	41139	21,68
2	Picual	231942	49483	21,33
3	Picual	206710	45129	21,83
4	Picual	125423	27382	21,83
5	Picual	118502	19397	16,37
6 e 8	Picual	185658	40533	21,83
7	Carrasquenha	22147	4471	20,19
	Blanq. e Redondil	39293	7062	17,97
9	Picual	59617	11510	19,31
Chão		33304	7976	23,95
Total		1401355	292027	20,84

Como se pode observar no Quadro 59, durante a campanha 2005/06 foram laborados 1 401 355 kg de azeitona, dos quais se obtiveram 292 027 kg de azeite. Nesta campanha, todos os olivais apresentam rendimentos elevados, sendo o rendimento industrial médio de 20,84%. As variedades e os olivais que apresentam rendimentos mais baixos foram os primeiros a serem colhidos. No início da campanha as azeitonas apresentam um maior peso húmido. Com o decorrer da maturação se não ocorrer pluviosidade, com a ocorrência de baixas temperaturas e/ou geadas as azeitonas perdem humidade e diminui o seu peso húmido, logo o teor de gordura na massa húmida é menor no início da campanha e mais elevado no final da mesma.

A Conserva de Elvas, a Blanqueta e a Redondil apresentam rendimentos industriais inferiores à Picual, como seria de esperar.

Na Figura 43 apresenta-se a evolução do rendimento industrial das diferentes variedades existentes em cada olival, ao longo da campanha. Estes resultados foram obtidos através da análise das amostras de azeitonas colhidas diariamente no pátio de recepção do lagar, ao longo da campanha, e enviadas para Laboratório Oficial.

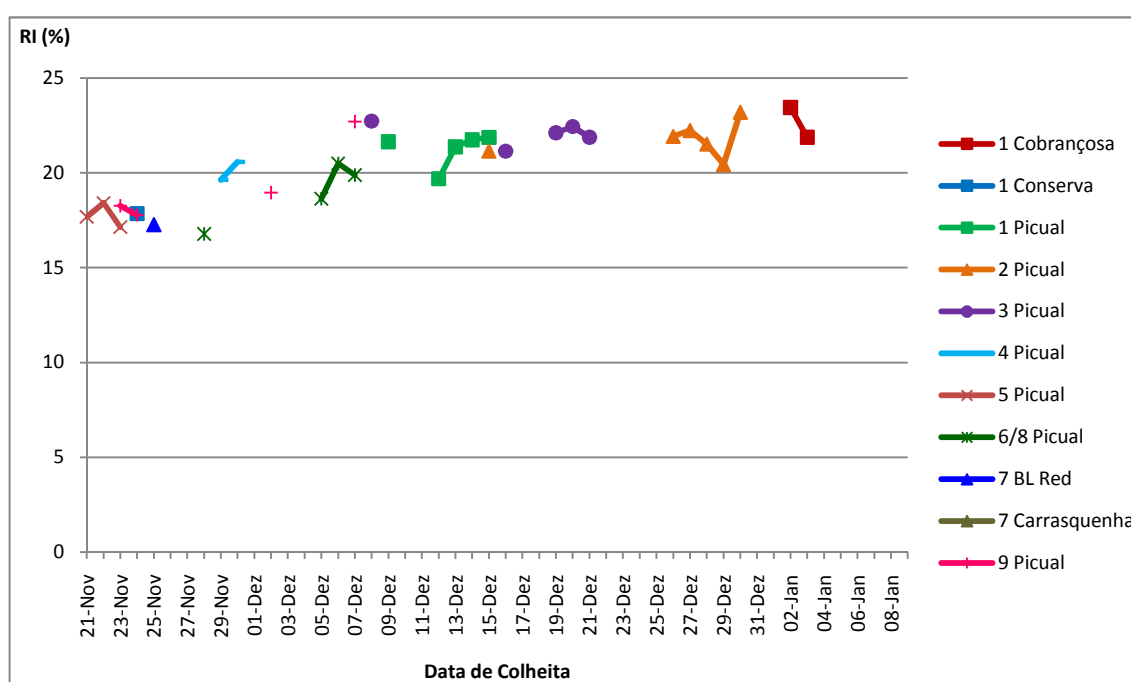


Figura 43 – Evolução do Rendimento industrial no lagar durante a campanha 2005/06

Como se pode observar na figura 43, e seria de esperar, o rendimento industrial apresenta uma tendência para aumentar ao longo da campanha. Os olivais 5, 7 e 9 foram os primeiros a serem colhidos e são os olivais que apresentam os rendimentos industriais mais baixos.

Da análise da figura 43 verifica-se que em alguns olivais há diferenças significativas no teor de gordura ao longo dos dias de colheita. Tendo em conta que a variedade é a mesma, as operações realizadas ao longo do ano (poda, rega, adubação, tratamentos fitossanitários, etc.) são as mesmas em todo o olival e que as condições

atmosféricas também são as mesmas, podemos deduzir que o principal factor responsável pela variação é o solo.

Assim, e a título de exemplo, se analisarmos o rendimento da Picual do olival 1 verificamos que a área de olival colhida no dia 12 de Dezembro apresenta um rendimento menor que a restante área do mesmo olival. Esta mancha apresenta uma quebra de 7% em relação ao valor médio deste olival, enquanto que a restante área apresenta um acréscimo de 1% a 3% em relação ao valor médio. No olival 2 a heterogeneidade do rendimento ao longo da colheita é maior; a azeitona colhida no dia 29 de Dezembro apresenta um rendimento 6% mais baixo que a média do olival e a azeitona colhida no dia 30 de Dezembro apresenta um rendimento 7% superior à média do olival.

A campanha de 2006/07 caracteriza-se por ser a campanha mais produtiva em termos de produção de azeitona e a segunda mais produtiva em termos de azeite. Tal facto deve-se à elevada pluviosidade, quer antes quer durante a campanha. As azeitonas apresentam elevados teores de humidade e por conseguinte baixos rendimentos industriais. O azeite obtido na sua maioria cumpriu os parâmetros legais para o Azeite Virgem Extra, obtendo-se também em pequena quantidade Azeite Virgem. Nesta campanha a colheita por olival foi realizada de forma a dar prioridade aos olivais onde se verificavam ataques de gafa.

Apresenta-se no Quadro 60 a produção de azeitona, de azeite e rendimento industrial por variedade e por olival durante a campanha 2006/07. Pela análise do Quadro 60 verificamos que, à excepção do olival 9, a Picual tem rendimentos industriais mais elevados que as restantes variedades. Comparando os rendimentos industriais da campanha 2006/07 com os rendimentos industriais da campanha de 2005/06 verificamos que, de uma forma geral, os rendimentos durante a campanha de 2006/07 foram bastante inferiores aos verificados na campanha de 2005/06, tendo o rendimento médio descido de 20,84% para 14,81%.

Quadro 60 – Produção de azeite por olival e por variedade na campanha 2006-2007

Olival	Variedade	Azeitona colhida (kg)	Azeite obtido (kg)	Rendimento (%)
1	Cobrançosa	188924	25518	13,51
	Conserva de Elvas	141618	17127	12,09
	Picual	352066	57856	16,43
2	Picual	427400	68748	16,09
3	Picual	421434	65812	15,62
4	Picual	311073	38602	12,41
5	Picual	155921	22013	14,12
6 e 8	Picual	200555	36396	18,15
7	Red, Bl, Carr	37823	3962	10,48
9	Picual	100964	10232	10,13
Total		2337778	346266	14,81

De seguida apresenta-se na Figura 44 a evolução dos rendimentos industriais por variedade e por olival ao longo da campanha 2006/07.

Como se pode observar na Figura 44 o rendimento industrial é bastante inferior no início do período de colheita, aumentando significativamente ao longo da campanha, como era de esperar, mas diminuindo ligeiramente no final. Pela análise da Figura 44 podemos concluir que existe uma grande heterogeneidade do rendimento industrial dentro da mesma variedade e do mesmo olival, como exemplo acontece no olival 6/. Estes olivais demoram três dias a colher e, como se pode observar na Figura 44 a azeitona colhida no primeiro dia apresenta um rendimento industrial bastante inferior ao da azeitona colhida nos restantes dias. Daqui se pode inferir que poderão existir duas manchas de solo distintas e que deviam ser colhidas em datas distintas de forma a se obterem os maiores rendimentos e por conseguinte as maiores produtividades de azeite neste olival.

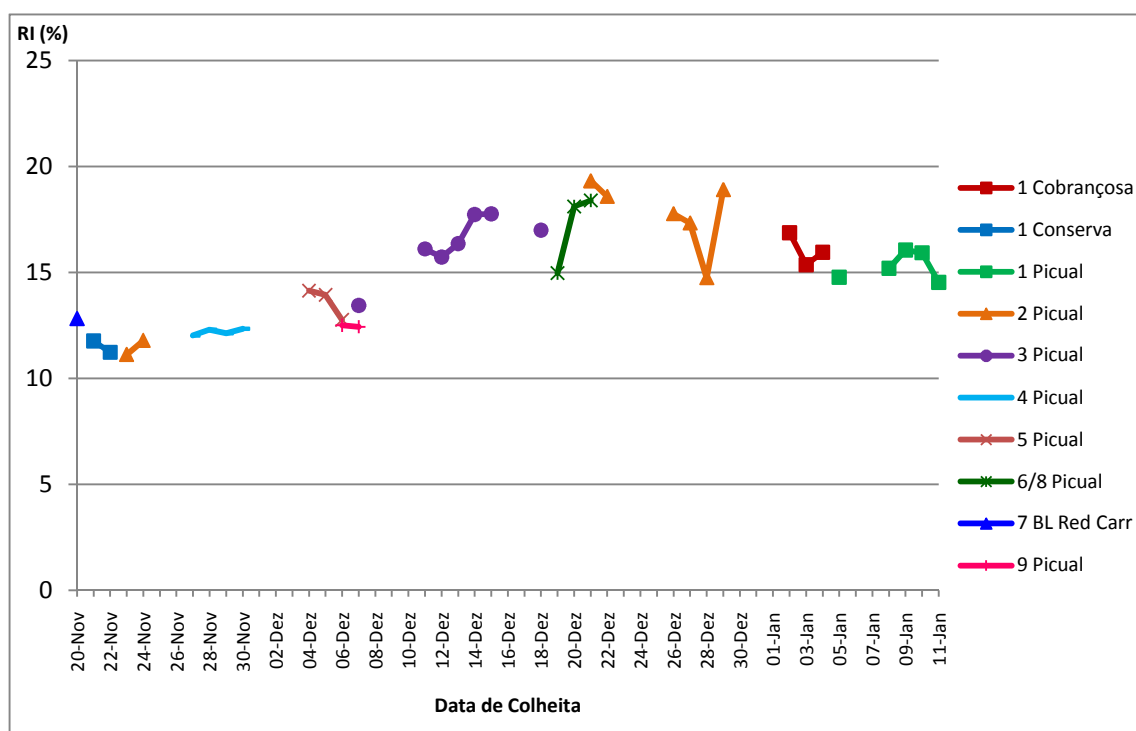


Figura 44 – Evolução do Rendimento industrial do lagar, durante a campanha 2006/07

Por seu lado, a colheita do olival 2 demora praticamente 6 dias e, como se pode observar na Figura 44 parece existirem três manchas de solo distintas onde as azeitonas apresentam rendimentos industriais bastante diferentes. Existe uma mancha que apresenta o RI mais baixo, uma outra mancha com um RI intermédio e uma outra com um RI mais elevado. Se compararmos em simultâneo a Figura 43 e a Figura 44 verificamos que a evolução do RI para este olival tem um aspecto muito semelhante.

Como se pode observar na Figura 44, o olival 3 parece apresentar duas manchas de solo distintas em termos de RI.

A Conserva de Elvas e a Picual do olival 4 e do olival 9 apresentam RI homogêneos ao longo da colheita. O que poderá indicar que não há necessidade de realizar a colheita por manchas ou em datas distintas. As azeitonas destes olivais apresentam RI mais baixos que os restantes por serem, geralmente, os primeiros a serem colhidos.

Como se pode verificar na Figura 44 a azeitona do olival 2 colhida no início da campanha (23 de Novembro) apresenta um RI bastante inferior à azeitona colhida aproximadamente um mês mais tarde (20 a 29 de Dezembro).

A campanha de 2007/08 caracteriza-se por apresentar um comportamento intermédio entre as campanhas de 2005/06 e 2006/07. O azeite obtido cumpriu todos os parâmetros legais para ser classificado como Azeite Virgem Extra. Nesta campanha a Conserva de Elvas (olival 1) não teve qualquer produção.

Durante esta campanha foram laborados 1 903 272 kg de azeitona, os quais deram origem a 305 391 kg de azeite, registando se um rendimento industrial médio da campanha de 16,05%, conforme se pode verificar no Quadro 61.

Quadro 61 – Produção de azeite por olival e por variedade na campanha 2007-2008

Olival	Variedade	Azeitona colhida (kg)	Azeite obtido (kg)	Rendimento (%)
1	Cobrançosa	42050	7486	17,80
1	Conserva de Elvas	0	0	0
1	Picual	381030	64888	17,03
2	Picual	301847	49906	16,58
3	Picual	371641	52262	14,06
4	Picual	273216	42181	15,44
5	Picual	139172	23225	16,69
6 e 8	Picual	272030	46984	17,27
7	BL, Red	40179	5191	12,92
7	Carrasquenha	31676	5495	17,35
9	Picual	50431	7773	15,41
Total		1903272	305391	16,05

Como se pode observar no Quadro 61, de um modo geral, os rendimentos foram médios, tendo a Blanqueta e a Redondil apresentado o rendimento industrial mais baixo. Estas variedades, regra geral, são sempre das primeiras a serem colhidas devido à elevada queda prematura dos frutos.

Na Figura 45 apresenta-se a evolução dos rendimentos industriais por variedade e por olival ao longo da campanha 2007/08.

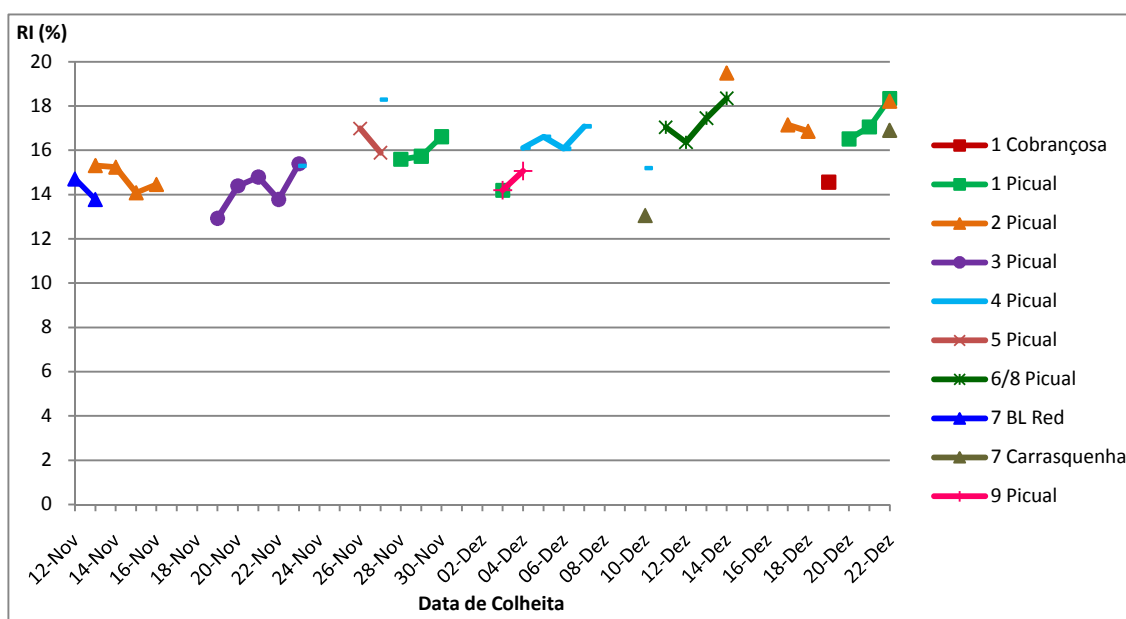


Figura 45 – Evolução do Rendimento industrial durante a campanha 2007/08

Como se pode observar na Figura 45, o RI no início da campanha é ligeiramente inferior ao RI ao longo da campanha. Durante esta campanha a evolução do RI tem também uma amplitude menor do que nas campanhas anteriores. Nos olivais 3, 4, 6 e 8 existe uma grande variabilidade do RI entre dias de colheita, embora sejam colhidos num curto espaço de tempo (4 a 5 dias).

A campanha de 2008/09 caracteriza-se por ser a campanha mais produtiva em termos de azeite, registando-se um recorde histórico quer a nível quantitativo como qualitativo, apresentado o azeite todos os parâmetros legais para o Azeite Virgem Extra. Tal facto deveu-se à inexistência de precipitação durante a colheita. Nesta campanha, o olival 10 iniciou a sua produção, sendo o primeiro a ser colhido.

Apresenta-se no Quadro 62 a produção de azeitona, de azeite e o rendimento industrial das variedades existentes em cada olival da exploração.

Quadro 62 – Produção de azeite por olival e por variedade 2008-2009

Olival	Variedade	Azeitona colhida (kg)	Azeite obtido (kg)	Rendimento (%)
1	Cobrançosa	191090	36683	19,2
1	Conserva de Elvas	70298	13890	19,8
1	Picual	253171	50814	20,1
2	Picual	349579	71679	20,5
3	Picual	376630	68836	18,3
4	Picual	241504	44611	18,5
5	Picual	111344	23208	20,8
6 e 8	Picual	207592	42502	20,5
7	BL, Red, Carr	48162	8169	17,0
9	Picual	80578	14353	17,8
10	Arbequina	13832	3091	22,3
Total		1943780	377836	19,4

Pela análise do Quadro 62 verificamos que os olivais apresentam rendimentos industriais elevados mas ligeiramente inferiores à campanha de 2005/06. A Arbequina do olival 10 é sem dúvida a variedade com maior rendimento industrial. Nesta campanha não é possível apresentar a evolução do rendimento industrial ao longo do período de colheita, uma vez que não foram colhidas amostras de azeitona no pátio de receção do lagar.

5.3 – Análises dos parâmetros das azeitonas

Apresenta-se na Figura 46 o teor de Gordura na Massa Húmida (GMH) das amostras de azeitona colhidas no pátio de recepção durante as campanhas 2005/06, 2006/07 e 2007/08. Relembra-se que em 2008/09 não foram colhidas amostras de azeitona no pátio de recepção do lagar.

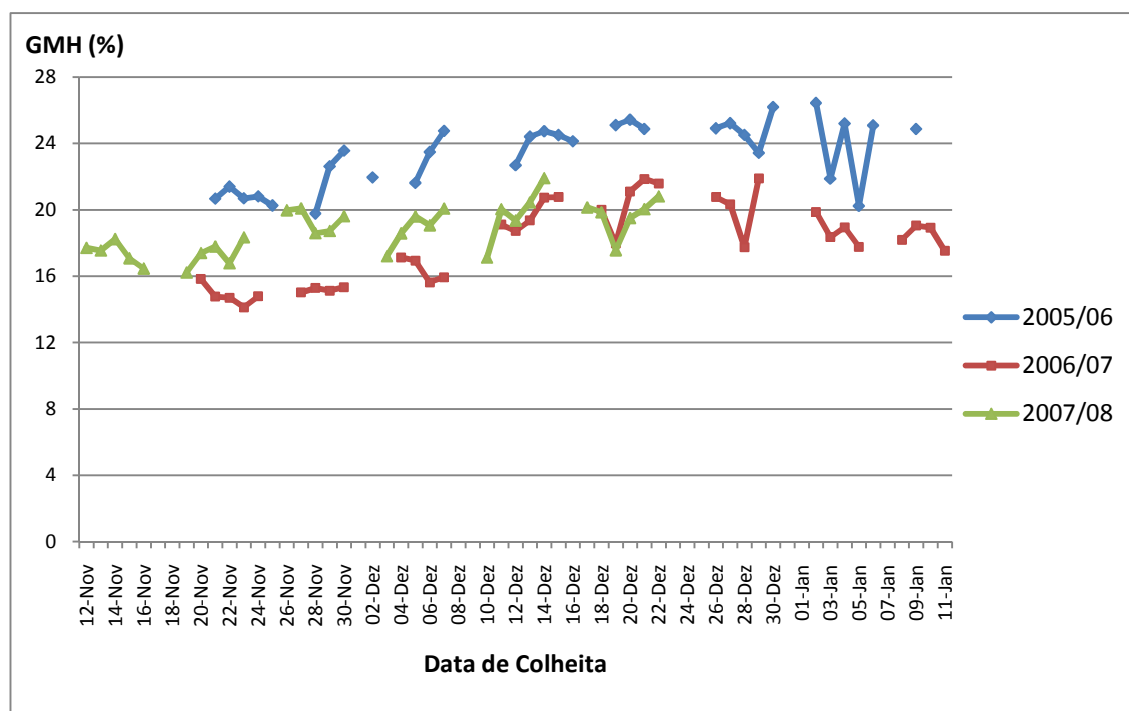


Figura 46 – Valores do teor de GMH ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08

Pela análise da Figura 46 verifica-se que as azeitonas colhidas durante a campanha de 2005/06 são as que apresentam maior teor de Gordura na Massa Húmida e, por conseguinte, um maior rendimento em azeite. Em contrapartida a campanha de 2006/07 é a que apresenta um menor teor de Gordura. Enquanto na campanha de 2005/06 se iniciou a colheita com teores de GMH superiores a 20%, na campanha seguinte iniciou-se com teores de GMH na ordem dos 15%-16%. Durante estas duas campanhas é visível uma ligeira diminuição do teor de gordura na fase final da campanha.

A campanha 2007/08, teve início mais cedo e apresenta um teor de GMH intermédio das três campanhas em análise. É também a campanha que apresenta menor amplitude no teor de gordura ao longo da campanha.

Na figura 47 apresenta-se os resultados de humidade das amostras de azeitonas colhidas no pátio de recepção durante as campanhas de 2005/06, 2006/07 e 2007/08.

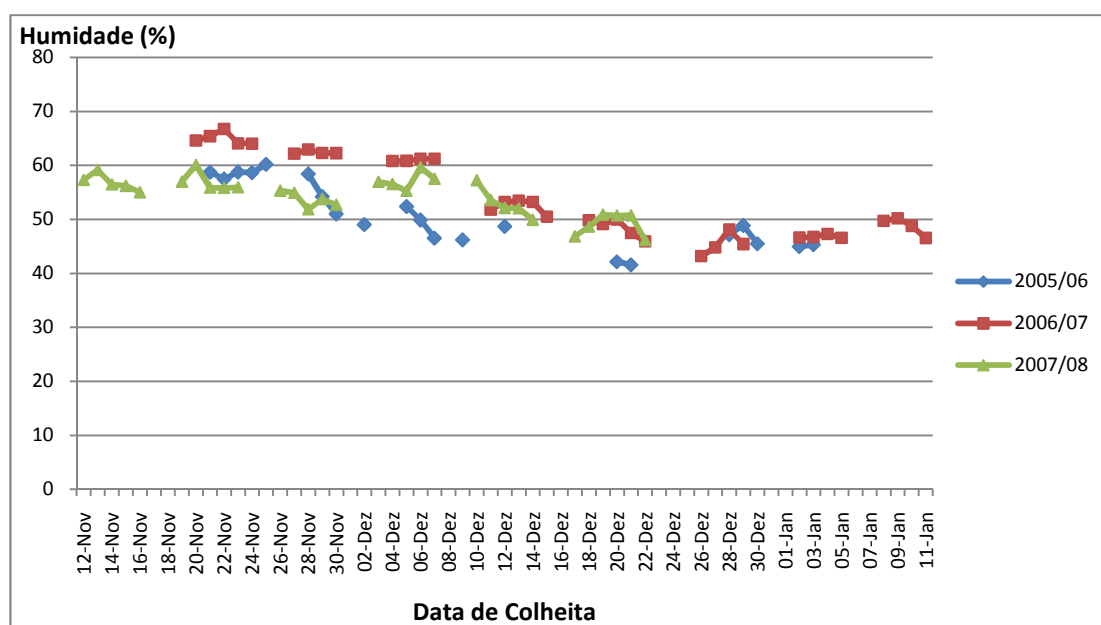


Figura 47 – Valores do teor de Humidade ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08

Como se pode observar na Figura 47 as azeitonas apresentam maior teor de humidade no início da campanha, o qual vai diminuindo gradualmente até ao final da campanha, podendo aumentar pontualmente após ocorrência de precipitação.

Das três campanhas em análise, as azeitonas colhidas durante a campanha de 2006/07 são as que apresentam maior percentagem de humidade e as que apresentam maior amplitude no teor de humidade ao longo da campanha. Em contrapartida, pela análise da Figura 10, são as que apresentam menor teor de gordura na massa húmida. Comportamento oposto, apresentam as azeitonas colhidas durante a campanha de 2005/06. As azeitonas colhidas durante a campanha 2007/08 que, apesar da colheita se ter iniciado ligeiramente mais cedo,

apresentam um teor de humidade ligeiramente inferior ao das restantes campanhas em análise e, são as que apresentam menor amplitude ao longo da campanha.

Na Figura 48 apresenta-se os resultados dos teores da Gordura na Massa Seca (GMS) das amostras de azeitonas colhidas no pátio de recepção ao longo da campanha.

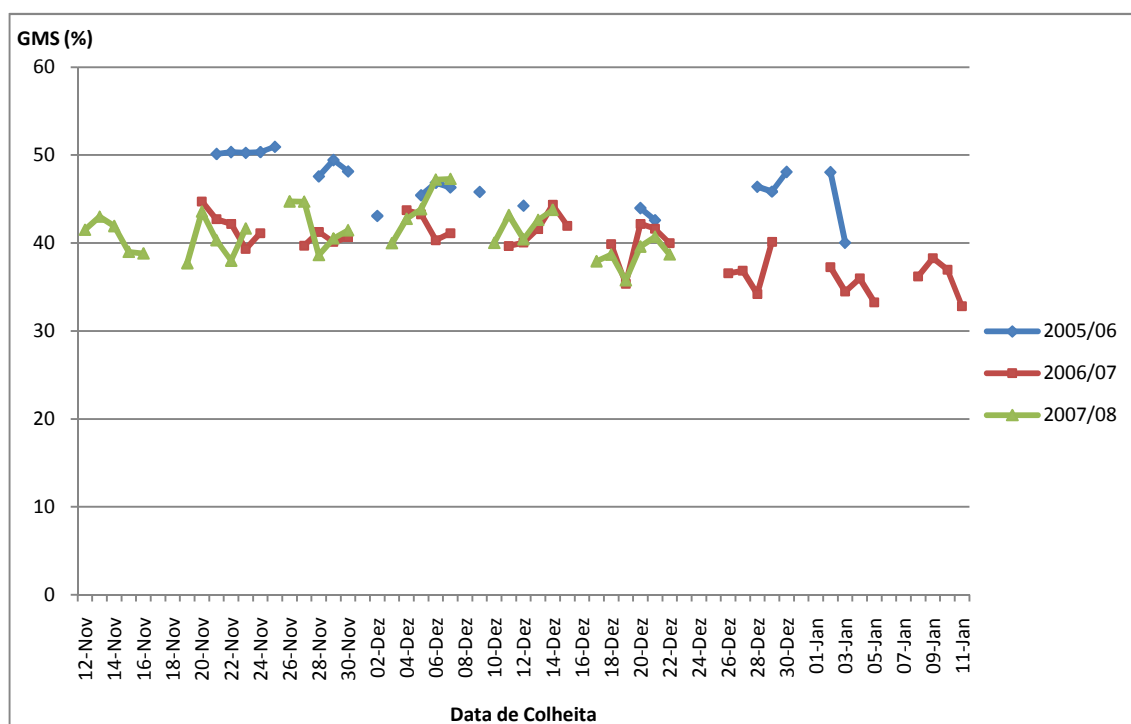


Figura 48 – Teores de Gordura na Massa Seca (GMS) das azeitonas ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08

Como se pode observar na Figura 48, de um modo geral, a campanha de 2005/06 é a que apresenta teores de GMS mais elevados. A campanha de 2007/08 é sem dúvida a campanha que apresenta maior uniformidade no teor de GMS, ao longo do período de colheita. Isto parece indicar que foi a campanha com as datas de colheita mais acertadas, cronologicamente.

A campanha de 2006/07 apresenta um teor de GMS muito semelhante à campanha de 2007/08, com a diferença que sensivelmente a partir do Natal o teor de gordura começa a diminuir. Daqui se pode concluir que a colheita nesse ano foi um pouco tardia. Falta-nos dados do teor de gordura antes do início da colheita mas

provavelmente nesse ano a colheita deveria ter sido antecipada cerca de duas semanas.

Se analisarmos em simultâneo a GMH e a Humidade das campanhas em análise verificamos que a GMH aumenta ao longo da campanha e que a Humidade diminui. Daqui se conclui que ao longo da campanha não é a gordura que aumenta mas sim a humidade que diminui. Tal facto pode ser confirmado pela análise da evolução da GMS.

Para evitar que a colheita se realize demasiado cedo ou demasiado tarde é conveniente efectuar controlos do teor de gordura em todos os olivais para se determinar a altura óptima de colheita de cada olival. Tendo em conta que os olivais apresentam variabilidade nos teores de gordura dentro do mesmo olival será vantajoso demarcar as manchas mais produtivas e as menos produtivas de forma a se fazer uma condução mais eficiente das operações culturais ao longo do ano e uma calendarização adequada da colheita.

Apresentam-se na Figura 49 os resultados dos valores de acidez das amostras de azeitonas colhidas no pátio de recepção ao longo das campanhas de 2005/2006 e 2007/2008.

Como se pode observar na Figura 49, a grande maioria das azeitonas colhidas deram origem a azeites com valores de acidez abaixo do limite máximo (0,8º) legalmente estabelecido para o azeite Virgem Extra. A campanha de 2005/06 foi sem dúvida a campanha em que os azeites apresentam menores valores de acidez.

Na campanha 2006/07 houve dias de colheita que originaram valores elevados de acidez. A azeitona colhida no olival 2 no dia 15 de Novembro de 2007 apresenta valores de acidez bastante superiores às restantes azeitonas colhidas no mesmo olival. Por outro lado, a azeitona colhida no dia 28 de Novembro, no olival 4, é sem dúvida a azeitona que apresenta maior acidez, seguindo-se a azeitona colhida no dia 29 de Novembro de 2007 no olival 1. Certamente trataram-se de manchas localizadas onde houve maiores ataques de gafa e/ou mosca.

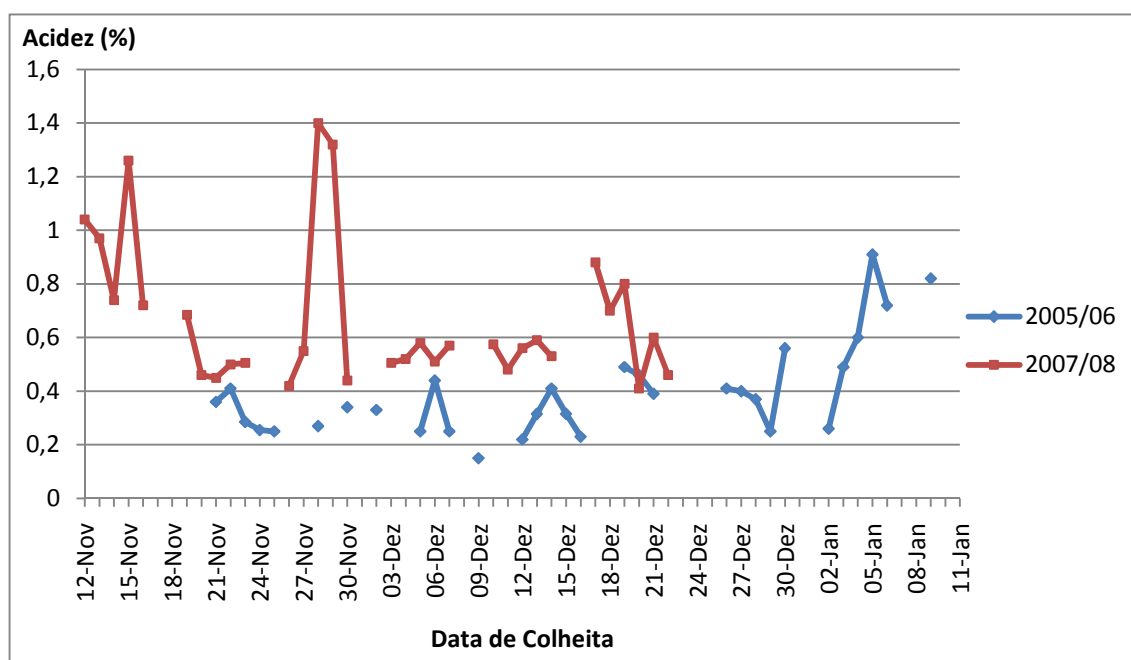


Figura 49 – Valores da acidez durante as campanhas 2005/06 e 2007/08

5.4 – Análises dos parâmetros dos bagaços de azeitona

Na Figura 50 apresentam-se os resultados dos valores de Gordura na Massa Húmida (GMH) das amostras de bagaço colhidas à saída do decanter ao longo das campanhas em análise.

Como se pode observar na Figura 50 os teores de gordura no bagaço situam-se maioritariamente abaixo dos 3%, como é desejável. No início da campanha de 2005/06 os bagaços apresentavam um teor de gordura mais elevado devido a serem os primeiros dias de trabalho do decanter e provavelmente este equipamento não estava devidamente afinado. Para uma eficiente extracção é necessário monitorizar frequentemente a massa e os bagaços e proceder a ajustes no diâmetro de extracção do decanter.

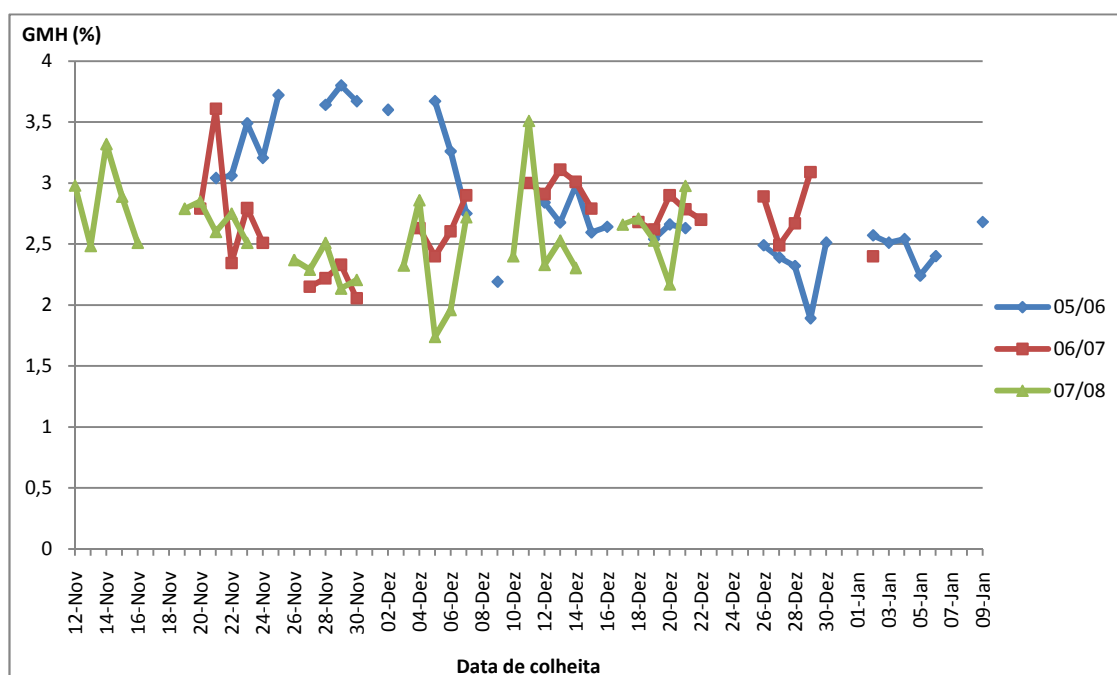


Figura 50 – Gordura na Massa Húmida do bagaço ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08

O teor de gordura no bagaço depende da regulação do diâmetro de extracção do decanter, da quantidade de massa laborada por hora, do teor de humidade da massa e da temperatura da massa. Como a temperatura de extracção se pretende que seja constante ao longo da campanha e a quantidade de massa laborada também é praticamente constante, apenas se varia o diâmetro de extracção do decanter em função da humidade da massa laborada, que se pretenda que seja o mais homogênea possível.

Na regulação do diâmetro de extracção do decanter tem de se optar entre uma melhor extracção com menores teores de gordura no bagaço e azeite menos límpido ou vice-versa. Na Herdade de Alcobaça tenta-se sempre obter a maior eficiência de extracção, de forma a perder-se o menos possível de azeite no bagaço, uma vez que existe um “tamizador” à saída do decanter que separa eventuais partículas sólidas que possam surgir com o azeite.

Quanto maior a quantidade de massa laborada por hora menos eficiente é a extracção de azeite e maior é o teor de gordura fica no bagaço.

O teor de humidade da massa é um factor muito importante no momento da extracção. Um teor de humidade óptimo ronda os 60%. Quando a massa se apresenta demasiado húmida é necessário adicionar talco. Quando a massa está demasiado seca é necessário adicionar água. Quanto maior é o teor de humidade da massa menor é o diâmetro de extracção do decanter e vice-versa. Contudo é necessário encontrar o ponto óptimo para uma extracção o mais eficiente possível.

A temperatura da massa no momento de extracção é um factor determinante na qualidade do azeite. Se por um lado temperaturas mais altas facilitam a extracção do azeite, por outro lado reduzem o teor de aromas do azeite. No lagar da Herdade de Alcobaça opta-se por temperaturas óptimas, não excessivamente elevadas, para conservar o teor de aromas do azeite.

A variedade também influencia a eficiência de extracção do azeite. A Arbequina é uma variedade de difícil extracção, enquanto que a Picual liberta facilmente o azeite.

Apresentam-se na Figura 51 os resultados dos valores de humidade das amostras de bagaço recolhidas à saída do decanter ao longo das campanhas em análise. Verifica-se que, regra geral, o teor de humidade no bagaço vai diminuindo ao longo da campanha. Tal facto deve-se à diminuição do teor de humidade das azeitonas ao longo da campanha e ao aumento do grau de maturação das mesmas. Consequentemente estes dois factores permitem um maior diâmetro de extracção do decanter e consequentemente uma melhor extracção do azeite. Este aspecto pode ser confirmado na Figura 52 onde se apresenta o teor de Gordura na Massa Seca (GMS) do bagaço ao longo da campanha.

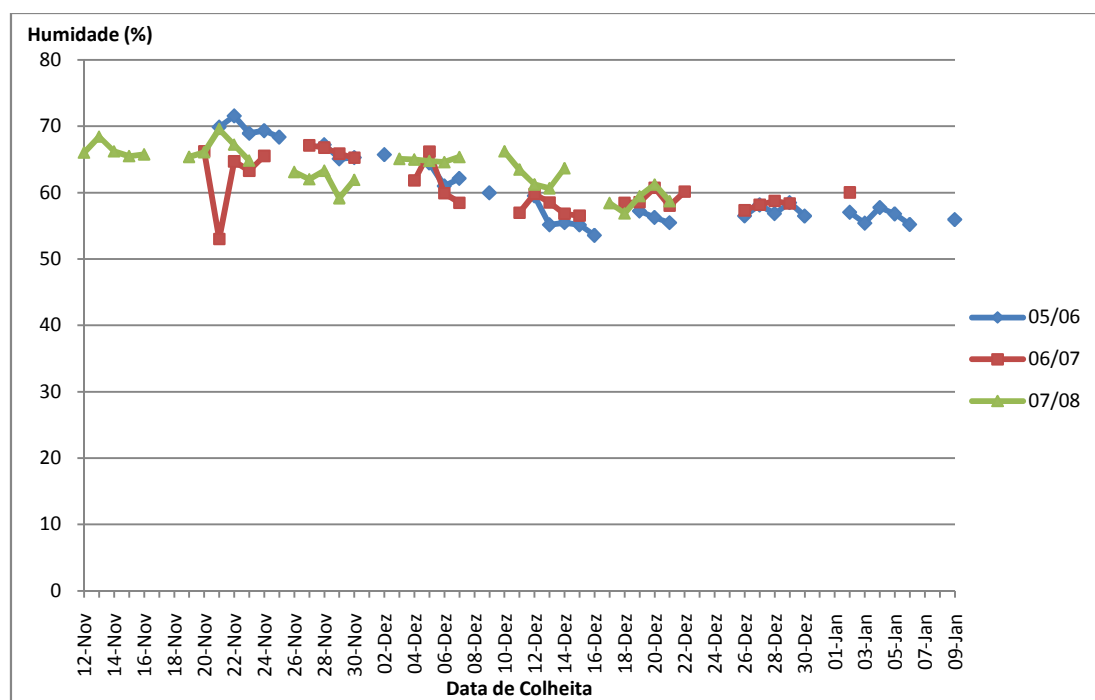


Figura 51 – Valores de humidade existente no bagaço ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08

Como se pode observar na Figura 52, o teor de gordura na massa seca (GMS) do bagaço, apesar de algumas oscilações, vai diminuindo ao longo das três campanhas em análise. Tal facto deve-se por um lado á maior maturação das azeitonas e por conseguinte maior facilidade de extracção do azeite, e por outro lado a uma melhor afinação do diâmetro do decanter.

De um modo geral, o teor de gordura na massa seca mantém-se abaixo dos 8%. De forma a se conseguir uma extracção eficiente, este valor deve ser assumido como o valor máximo admitido nas campanhas seguintes podendo ser optimizado ao longo dos anos. Para tal é recomendável ter no lagar equipamentos que permitam determinar o teor de humidade da massa e o teor de gordura no bagaço. Até ao momento, a análise da humidade da massa e respectivas correcções, e a afinação do decanter é feita empiricamente por observação directa com base na experiência do técnico do lagar. Como facilmente se compreenderá não é o método mais rigoroso. Praticamente o resultado das análises das amostras de bagaço, que são recebidas dias semanas mais tarde, só vem (ou não) confirmar se foi feita ou não uma correcta afinação do decanter e, na eventualidade de ser preciso corrigir, essa correcção já vai ser feita demasiado tarde com perdas de azeite para o bagaço.

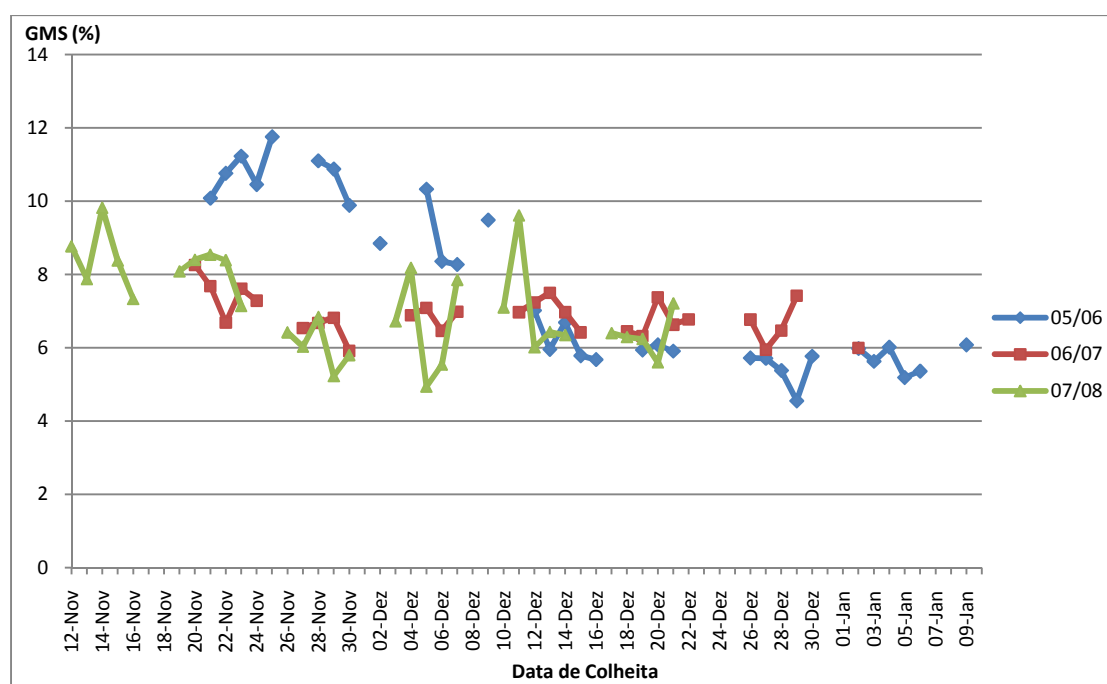


Figura 52 – Valores da Gordura na Massa Seca do bagaço ao longo das campanhas 2005/06, 2006/07, 2007/08

Durante a campanha 2006/07 os teores de gordura na massa seca no bagaço mantiveram-se aceitáveis e mais ou menos constantes ao longo da campanha. Esta situação deveu-se ao facto de, nesse ano, ocorrer precipitação ao longo de quase toda a colheita, originando azeitonas com um teor de humidade superior às restantes campanhas e mais ou menos constante ao longo da campanha. Como não existiram grandes oscilações a afinação do decanter foi facilitada e consequentemente a extracção foi melhorada, nesse ano.

As campanhas 2005/06 e 2007/08 apresentam alguma heterogeneidade até meados de Dezembro. Na campanha de 2005/06 deveu-se sobretudo ao facto do decanter ser novo no lagar e não estar correctamente afinado para a azeitona laborada. A partir dessa altura foi feita a melhor extracção de todas as campanhas em análise. Na campanha de 2007/08 talvez se deva, por um lado, ao facto da azeitona ter sido colhida demasiado cedo e ter sido mais difícil extraír o azeite e, por outro lado, à incorrecta afinação do diâmetro de extracção do decanter e/ou quantidade de massa laborada por hora.

6 – Considerações finais

Em termos gerais, pelo anteriormente exposto, verifica-se que a fileira do olival na Herdade de Alcobaça tem um bom funcionamento. A maioria dos olivais tem boas produções, estão implantados de forma correcta e são conduzidos de maneira aceitável. O funcionamento do lagar está afinado, dando resposta em tempo adequado à transformação da campanha, obtendo-se azeites de qualidade reconhecida, com uma imagem de marca estabelecida no mercado, e por isso, não encontram dificuldades no seu escoamento.

No entanto, numa óptica de optimização da fileira, por não é mais do que isso que se trata - melhorar ainda mais o que já funciona bem – , do diagnóstico atento que efectuamos, pareceu-nos existirem determinadas situações ou processos que podem ser alterados/melhorados, de forma a reduzir custos e/ou aumentar a produtividade (e logo as receitas), preservando ou melhorando a gestão dos recursos naturais e reduzindo os impactes ambientais de determinadas operações da fileira.

No olival propomos o seguinte:

1. Reestruturar o Olival 7 (Velho)

As produções unitárias médias deste olival, em torno aos 3000 kg/ha, estão muito longe das produções unitárias médias dos restantes olivais, de cerca de 5000-7000 kg/ha. No entanto, as despesas por hectare, com poda, fertilizações, tratamentos fitossanitários e rega são sensivelmente idênticas. Custos equivalentes para produtividades substancialmente inferiores não fazem sentido numa óptica de sustentabilidade económica. Como o olival já tem mais de 50 anos, a solução passa por arrancar o olival e plantar um novo, intensivo, com compasso 7 x 7. A variedade deverá ser escolhida em função da procura do mercado.

2. Manter o sistema de cobertura do solo adoptado recentemente

As operações culturais começam com a poda das oliveiras e posterior trituração da lenha da poda, ficando os destroços à superfície do solo na entrelinha. O controlo das infestantes na linha é feito com recurso a herbicidas totais facilmente degradáveis (glifosato) e na entrelinha com recurso a cortamato, ficando os destroços das infestantes à superfície. Os destroços da lenha de poda juntamente com os destroços do enrelvamento espontâneo da entrelinha contribuem para o aumento dos teores de matéria orgânica no solo, com todas as vantagens que daí advêm. A manutenção do enrelvamento espontâneo na entrelinha, para além de proteger o solo contra a erosão, melhora a estrutura do solo, aumenta a permeabilidade do solo, melhora o arejamento, aumenta a fertilidade do solo, e ainda melhora a transitabilidade das máquinas ao mesmo tempo que reduz a compactação do solo.

3. Adoptar plenamente a Protecção Integrada nos tratamentos fitossanitários

Actualmente, a monitorização das pragas é efectuada com recurso à colocação de armadilhas e feromonas específicas em todos os olivais, efectuando-se semanalmente a contagem das pragas capturadas. Com as sucessivas contagens elabora-se a curva de voo das pragas em causa, uma ferramenta fundamental na determinação da data para efectuar os tratamentos fitossanitários. Quando se atinge o nível económico de ataque procede-se à luta química com recurso a produtos homologados em Portugal. Uma vez que os olivais não estão inscritos em nenhuma medida agro-ambiental recorre-se geralmente a produtos cuja substância activa é o dimetoato. Os produtos com esta substância activa são bastante eficazes no controlo das pragas mas bastante prejudiciais para a fauna auxiliar e para o meio ambiente devido à sua elevada toxicidade. Em Produção Integrada a sua utilização está limitada ao máximo de duas aplicações por ano. Está autorizado a ser utilizado no controlo da Mosca, do Algodão, da Tripes e do Gorgulho em apenas uma aplicação não excedendo as duas aplicações durante o período cultural. A elevada eficácia do produto associada ao seu baixo custo comparativamente a outros produtos, conduz a uma utilização preferencial do mesmo. A utilização repetida do mesmo produto pode

provocar fenómenos de resistência com todos os inconvenientes que daí advêm e consequente perda de eficácia do produto. De forma a evitar estes inconvenientes dever-se-ia utilizar os produtos fitofarmacêuticos segundo as normas da Produção Integrada.

4. Melhorar a gestão da rega dos olivais

A rega dos olivais é feita empiricamente e geralmente inicia-se em fins de Maio ou início de Junho e prossegue até início de Outubro. O período de rega coincide aproximadamente com o período seco do Diagrama Ombrotérmico de Gaussen. A determinação do número de horas de rega é feita baseada na experiência adquirida nos anos anteriores e na observação visual do estado hídrico das plantas. Como facilmente se depreende este método de gestão da rega não é um método racional nem sustentável. Desta forma, não é possível saber se estamos a regar em excesso ou em situação de défice. Se estivermos a regar de forma deficitária apenas vamos tomar conhecimento quando as plantas o demonstrarem, o que poderá ter levado a perdas de produção irrecuperáveis. Embora a oliveira seja resistente à secura, regas deficitárias provocam sempre perdas de produção, que poderão ser mais ou menos significativas consoante a época em que se verifica o stress hídrico e a dimensão do défice hídrico. Uma perda de 100 kg/ha, por exemplo, corresponde a menos de cerca de 30.000 kg de azeitona (e menos de 6.000 kg de azeite) numa campanha dos olivais já em produção (1 ao 9). De forma a proporcionar uma gestão sustentável da rega dos olivais e dos recursos utilizados com vista a otimizar a produção dos mesmos é recomendável a adopção de algumas medidas, tais como: numa primeira fase é recomendável a instalação de uma estação meteorológica automática, de forma a ser possível a recolha dos dados meteorológicos de forma contínua para uma fácil consulta. Esta estação meteorológica gerará também de forma contínua os valores da evapotranspiração. Com a conjugação dos valores de evapotranspiração e da precipitação ocorridos é possível calcular com algum rigor as dotações de rega tendo em conta as necessidades hídricas das culturas. Com os dados obtidos recomenda-se a elaboração de um balanço hídrico diário, de forma a realizar as regas de forma racional e

economicamente e ambientalmente sustentável. Assim, por um lado, rega-se eficientemente as culturas satisfazendo as suas necessidades hídricas e, por outro lado preserva-se a água que é cada vez mais um recurso escasso. Com uma gestão sustentável da rega, além de se preservar a água, reduz-se o consumo de energia (diminuindo os custos de produção) e por conseguinte melhora-se o ambiente uma vez que não se consomem tantos recursos.

5. Melhorar os planos de fertilização

A fertilização dos olivais, embora deficitária na maioria dos casos, é generalizada para todo o olival. Como se pode constatar nos resultados das análises foliares e de solo é mais que provável existirem manchas distintas de solo/fertilidade dentro do mesmo olival. Segundo os resultados das análises das amostras de azeitona colhidas no pátio de recepção do lagar ao longo da campanha é notória a existência de diferentes teores de gordura na massa húmida das azeitonas (GMH) dentro do mesmo olival. Embora não seja possível relacionar o teor de gordura das azeitonas colhidas ao longo da campanha com as manchas de solo é provável que as manchas de solo mais pobres tenham produtividades mais baixas e as azeitonas tenham menor teor de gordura, uma vez que o desenvolvimento destes frutos está limitado pela falta de alguns nutrientes importantes no seu desenvolvimento, mesmo que em pequenas quantidades. De forma a otimizar a produção e os recursos utilizados, tendo em conta a heterogeneidade da fertilidade dos solos dos olivais, uma das soluções para gerir os olivais seria adoptar os procedimentos da agricultura de precisão. O primeiro passo seria realizar mapas de colheita de forma a identificar as diferentes manchas de solo e as respectivas produções, bem como avaliar o teor de gordura das mesmas. Após identificadas e delimitadas as diferentes manchas será necessário proceder à recolha de amostras de solo e de folhas nas diferentes zonas, de forma a avaliar com certo rigor a fertilidade de cada mancha. Após esta avaliação elaborar-se-á um plano de fertilização para cada mancha. Só assim será possível fertilizar de forma sustentável todos os olivais e otimizar a produção dos mesmos. Até ao momento apenas se sabe o que produz cada olival e, embora seja perceptível a existência de manchas de olival mais produtivas do

que outras, não é possível determinar a produção das mesmas e por conseguinte as zonas que mais ou menos contribuíram para a produção total do olival

As fertilizações realizadas, tendo em conta os resultados das análises foliares e a produção obtida têm sido insuficientes e desequilibradas, baseando-se principalmente na adubação azotada e potássica. Tomando como referência o ano de 2006, e supondo que todos os nutrientes se encontravam em quantidades suficientes nas análises foliares, apresenta-se no Quadro 61 a produção obtida, a quantidade de fertilizante aplicada bem como a quantidade de fertilizante recomendada segundo o Manual de Fertilização das Culturas do Laboratório de Química Agrícola Rebelo da Silva. Como se pode verificar no Quadro 63, tendo em conta os pressupostos enumerados, a fertilização do olival em 2006 ficou muito aquém da fertilização recomendada. Certamente os teores de nutrientes no solo diminuíram significativamente tendo em conta que houve um grande consumo de nutrientes para gerar a produção obtida.

Quadro 63 – Fertilização aplicada e recomendada para as produções obtidas em 2006

Olival	Produção (kg/ha)	Rega (kg/ha)	Aplicado (kg/ha)				Recomendado (kg/ha)			
		N	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
1	9287	0,05	0	0	9.79	0	80	40	90	20
2	8141	0,05	0	0	9.79	0	80	40	90	20
3	7761	0,06	10.47	2.33	21.34	0	60	30	60	20
4	8385	0,06	10.47	2.33	21.34	0	80	40	90	20
5	7796	0,11	11.73	2.61	10.43	0	60	30	60	20
6 e 8	5665	0,04	11.73	2.61	10.43	0	40	20	45	10
7	2161	0,08	11.73	2.61	10.43	0	20	10	30	10
9	9179	0,06	10.47	2.33	21.34	0	80	40	90	20

Com este comportamento corre-se o risco de se estar a esgotar a fertilidade natural dos solos e com o decorrer dos anos as produções podem baixar significativamente. De forma a avaliar o comportamento dos olivais e a fertilidade do solo dos mesmos é fundamental avaliar continuamente a fertilidade dos solos e das plantas de forma a adaptar as quantidades de fertilizantes a utilizar às produções obtidas, com vista a preservar a fertilidade dos solos ao longo dos anos, mantendo elevadas produtividades.

6. Adaptar os equipamentos e o processo de colheita

A data de colheita é, actualmente, de forma empírica e uniforme para cada olival, não respeitando possíveis manchas diferenciadas. Propõe-se a utilização do método do Índice de Maturação (IM) conjugado com colheita e análise de amostras em todos os olivais e, eventualmente, em sub-parcelas dos olivais. Estamos certos de que se melhorará o valor do teor de gordura das azeitonas que entram no lagar e o rendimento industrial.

A colheita é feita por 3 vibradores automotores, que apenas vibram as oliveiras, caindo as azeitonas para cima de uns panais estendidos manualmente sobre o solo. Tem-se verificado que o pessoal contratado para a colheita falta muito e que nem sempre existe pessoal suficiente para os três vibradores, ficando muitas vezes um dos vibradores no parque de máquinas. Para evitar esta situação uma das soluções seria adaptar os vibradores automotores com um sistema de chapéu invertido. Com esta adaptação, por um lado, reduzia-se significativamente os custos com pessoal e acabava-se com a instabilidade no processo provocada pela assiduidade flutuante dos funcionários e, por outro lado melhorava-se a qualidade da colheita principalmente nos dias de chuva. Pois embora o solo esteja coberto com enrelvamento natural, nos dias de chuva com a passagem e com as manobras das máquinas produz-se lama. Como os panais são arrastados pelo chão acabam por ficar com lama, que vai conspurcar as azeitonas. Apesar da lavagem e embora se mude frequentemente a água da lavadora não se elimina por completo o risco de contaminação do azeite com o defeito “Terra”. Esta adaptação tem como inconveniente reduzir o rendimento de

trabalho uma vez que as máquinas ficam mais volumosas e mais pesadas, o que lhe reduz a velocidade de trabalho. No entanto, melhora-se a qualidade das azeitonas colhidas e, por conseguinte, do azeite.

No lagar propomos o seguinte:

7. Melhorar a recepção da azeitona

No pátio de recepção é necessário ter em funções, permanentemente, dois funcionários para proceder às descargas dos semi-reboques de azeitona. Uma alternativa seria aumentar a capacidade dos tegões de recepção para que seja possível a descarga automática dos semi-reboques sem a colaboração de dois funcionários. Esta medida geraria benefícios económicos imediatos uma vez que permitiria reduzir os custos com pessoal e aumentaria a rotação dos equipamentos de transporte entre o olival e o lagar.

8. Pavimentação da área envolvente ao lagar

Deve ser efectivada num futuro próximo a melhoria do pavimento exterior à sala de armazenamento. Esta pavimentação apenas vai melhorar a área envolvente das diferentes salas que constituem o lagar, não interferindo nos processos de extracção, armazenamento e engarrafamento do azeite.

9. Instalação de um mini-laboratório

Embora as operações no lagar estejam a funcionar, de um modo geral, de forma correcta e eficiente, com a laboração das azeitonas em menos de 24 horas após a recepção, a análise do teor de gordura no bagaço no momento da extracção só é feita alguns dias mais tarde, vindo praticamente os resultados apenas confirmar ou não se a extracção está a ser eficiente. No caso de ser necessário proceder a afinações no decanter, essas afinações já vão ser realizadas demasiado tarde com perdas de azeite para o bagaço, traduzindo-se em perdas económicas. Para corrigir esta situação seria

benéfico a instalação de um mini-laboratório com um analisador automático dos vários parâmetros das azeitonas, massas, azeite e bagaços. Desta forma, seria possível monitorizar diariamente o teor de gordura no bagaço e proceder de imediato a afinações do decanter sempre que se justificasse. Para além disso, as análises das azeitonas e dos azeites e bagaços são feitas externamente, com elevados custos e com uma “decalage” de vários dias (ou semanas) entre o envio das amostras e a recepções dos resultados. A dimensão da fileira do olival na Herdade de Alcobaça, com valores próximos dos 2.500.000 kg de azeitona e 350.000 kg de azeite, nos bons anos, justificam plenamente este investimento.

Pensamos que a adopção destas propostas, ou apenas parte delas, trará melhorias substanciais no funcionamento da empresa, dada a escala da fileira (quase 400 ha de olival), com redução de custos, aumento das produções e receitas, reduzindo ou racionalizando o consumo de recursos, melhorando a sustentabilidade da fileira do olival na Herdade de Alcobaça.

7 - Bibliografia

Alba, J. (2004) – Elaboracion del aceite de oliva virgen in Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. (2004) – EL CULTIVO DEL OLIVO. 5ª edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Junta de Andalucía.

Anónimo a, 2009 – Lagares de azeite e produtores do concelho de Mirandela. In www.cm-mirandela.pt/files/25/2515.pdf. Acedido a 08/11/09.

Anónimo b, 2009 – Picual. In www.modernolives.com.au/Picual.html. Acedido em 06-11-2009

Anónimo c, 2009 – Picual. In http://www.olivicultoresdofundao.org/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=56. Acedido 06/11/2009

Anónimo d, 2009 – Oliveira Arbequina. In http://www.anadiplanta.com/pdf/oliveira_arbequina.pdf. Acedido em 06/11/09.

Anónimo e, 2005 – Anuario informativo del Olivar en el marco de Expoliva 2005. N.º 2 ano 2005. O Voro Verde. Os anuários de Europa Agraria.

Anónimo f (2009) – Variedades de oliveira. In http://www.oliveoil.eu/website/product_info.php?cust_id=&template_id=&lang=pt&cPath=&from=sitemap&products_id=3. Acedido em 08/11/09.

Anónimo g (2007) – Especial olival e azeite. Edição extra da Revista Frutas Legumes e Flores.

Anónimo h (2008) – Revista Frutas Legumes e Flores. Publicação bimensal N° 102.

Anónimo i (s/d) – Catálogo da oliveira. Viveicentro, viveiros do centro de Portugal.

Barranco, D. (2004) – Variedades y Patrones in Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. (2004) – EL CULTIVO DEL OLIVO. 5ª edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Junta de Andalucía.

Beltran, G.; Uceda, M.; Hermoso, M. & Frias, L. (2004) – Maduración in Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. (2004) – EL CULTIVO DEL OLIVO. 5ª edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Junta de Andalucía.

Casa do azeite (2009) – Dados do sector. In <http://www.casadoazeite.pt/DADOSSECTOR/produção/tabid/94/Default.aspx>.
Acedido em 03/11/2009.

Civantos, L. (2004) – La olivicultura en el mundo y en Espanha in Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. (2004) – EL CULTIVO DEL OLIVO. 5ª edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Junta de Andalucía.

COI (1996) – Enciclopedia Mundial del Olivo. Consejo Oleícola Internacional. Madrid.

COI, 2009 – L'Oléiculture au Portugal. In www.internationaloliveoil.org/downloads/economia/portugal.fr.pdf. Acedido a 02/11/2009.

COI (s/d) – El olivo, el aceite, la aceituna. Consejo Oleícola Internacional. Madrid.

Dueñas, A.; Herrera, B. (1993) – Características Organolépticas y análisis sensorial del aceite de oliva. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Guerrero, A. (1997) – Nueva olivicultura. 4ª Edición revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid

Guillén, J. & López-Villalta, M. (1992) – Producción de aceite de oliva de calidad. Influencia del cultivo. 21/92 Apuntes para cursos. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura e Pesca. Dirección General de Investigación, Tecnología y Formación Agroalimentaria e Pesquera.

Herrera, B.; Castillo, B.; Ayerbes, J.; Torti, S.; Ordóñez, J.; Caballero, F. (1999) – Informe sobre el Proyecto de Concertación para la Mejora de la Calidad del Aceite de Oliva en las Comarcas de la Sierra y Valle de los Pedroches, Campiña y Penibética de la Provincia de Córdoba. Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias. Consejería de Agricultura y Pesca. Dirección General de Investigación y Formación Agraria.

Leitão, F.; Potes, M.; Calado, M. & Almeida, F. (1986) – Descrição de 22 variedades de oliveira cultivadas em Portugal. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. Direcção-Geral de Planeamento e Agricultura. Lisboa.

López-Villalta, L. (1999) – Obtención del aceite de oliva virgem. 2ª Edición. Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid.

Navarro, C. & Parra, M. A. (2004) – Plantacion in Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. (2004) – EL CULTIVO DEL OLIVO. 5ª edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Junta de Andalucía.

Pinto, L. (2004) – O olival em Portugal. Caderno técnico. (www.cna.pt/artigostecnicos/lucindapinto/27_vtabril2004_lucindapinto.pdf). Acedido a 06/11/2009.

Pinto, L. (2007) - Notas sobre a fileira do azeite. Caderno técnico. In http://www.cna.pt/artigostecnicos/lucindapinto/69_vtagosto2007_lucindapinto.pdf. Acedido a 06/11/2009.

Pinto, L. (2003) – Azeite e Ambiente. In http://www.cna.pt/artigostecnicos/lucindapinto/19_vtagosto2003_lucindapinto.pdf. Acedido a 30/10/2009.

Rallo, L. & Cuevas, J. (2004) – Frutificacion y Produccion in Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. (2004) – EL CULTIVO DEL OLIVO. 5ª edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Junta de Andalucía.

Rapoport, H. (2004) – Botanica y morfología in Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. (2004) – EL CULTIVO DEL OLIVO. 5ª edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Junta de Andalucía.

Rosa, J.; Herrera, B.; Coletto, F.; Zamorano, F.; Caballero, F.; Rodríguez, E. (2006) – Agronomía y poda del olivar. Cursos modulares. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Consejería de Agricultura y Pesca.

Ruiz, L.; Rodríguez, Á.; Fernández, M.; Márquez, A.; Pozo, Mª; Bernardino, J.; Ayuso, Mª; Ojeda, M. (1999) – Analistas de laboratorio de almazara. 2ª Edición. Informaciones técnicas 64/99. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Uceda, M.; Hermoso, M.; Aguilera, M. (2004) – La calidad del aceite de oliva in Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. (2004) – EL CULTIVO DEL OLIVO. 5ª edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Junta de Andalucía.

Anexos

ANEXO 1

Descrição dos solos segundo Cardoso (1965):

Scv – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de material coluviado de solos (Vcv)

Horizonte A1 – 20 a 30 cm; pardo avermelhado, vermelho-escuro ou castanho avermelhado; franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso, com alguns elementos grosseiros subangulosos (quartzitos e/ou xistos metamórficos); normalmente com pequenas concreções ferruginosas; pH 5,5 a 6,5.

Transição nítida ou gradual para:

Borizonte Bc – espessura variável, em geral superior a 1 metro; vermelho-escuro ou castanho-avermelhado; franco-argilo-arenoso (com maior percentagem de argila do que o horizonte A1); existem películas de argila na face dos agregados; estrutura anisoforme subangulosa fina ou média moderada a forte; firme; com algumas pequena concreções ferruginosas.

Vcv – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de calcários cristalinos associados a outras rochas cristalofílicas básicas.

Horizonte A1 – 15 a 30 cm; pardo-avermelhado, vermelho ou castanho-avermelhado; franco, por vezes franco-argiloso; estrutura granulosa ou grumosa fina moderada; friável; pH6,0 a 7,0.

Transição nítida para

Horizonte B – 15 a 50cm; vermelho-escuro ou castanho-avermelhado (sempre mais escuro do que o anterior); franco-argiloso a argiloso; estrutura anisoforme subangulosa fina ou média moderada a forte; há algumas

películas de argila nas faces dos agregados e pequenas concreções ferruginosas; firme; pH 6,0 a 7,0.

Transição irregular ou abrupta para

Horizonte C – Material originário: mistura de material semelhante ao do horizonte anterior com fragmentos de rocha, fazendo transição para a rocha-mãe (calcário cristalino associado a rocha cristalofílica básica).

Pv – Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de rochas cristalofílicas básicas.

Horizonte A1 – 15 a 30 cm; pardo-avermelhado, castanho-avermelhado ou vermelho; franco-argiloso ou, por vezes, franco; estrutura granulosa fina a média moderada forte, friável; pH 5,5 a 7,0.

Transição nítida para

Horizonte B – 10 a 40cm; vermelho, vermelho escuro ou castanho-avermelhado; argiloso; estrutura subangulosa fina ou média moderada a forte; há algumas películas de argila nas faces dos agregados; firme; pH 5,5 a 7,0.

Transição gradual para

Horizonte C – material originário: mistura de material semelhante ao do horizonte anterior com fragmentos de rocha, fazendo transição para a rocha mãe (rochas cristalofílicas básicas).

Ppg – Solos litólicos não húmicos de rochas microfílicas claras

Horizonte Ap – 15 a 30 cm; rosado, cinzento ou pardo-claro (s) e pardo-avermelhado (h); arenoso-franco ou franco-arenoso, com alguns ou bastantes elementos grosseiros (saibro, cascalho, pedras) de rocha mãe; sem ou quase sem agregados; solto ou muito friável; pH 5,5 a 6,5.

Transição nítida para

Horizonte AC ou B – 10 a 40cm; rosado ou pardo claro (s) e vermelho-amarelado (h); arenoso-franco ou franco-arenoso, com algum saibro, sem ou quase sem agregados; solto ou muito friável; quando secas as partículas minerais mostram-se ligeiramente ligadas entre si; pH 5,5 a 6,5.

Transição nítida ou gradual para

Horizonte C – Material originário proveniente de rochas microfíricas claras (pórfiros graníticos, quartzomonzoníticos e granodioríticos, principalmente).

Pm – Solos mediterrâneos pardos de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas ou cristalofílicas afins

Horizonte A1 – 15 a 30cm; pardo, pardo-pálido, cinzento-pardacento-claro ou pardo-acinzentado (s) e castanho, pardo-acinzentado-escuro ou cinzento-escuro (h); franco-argilo-arenoso, em muitos casos com alguns calhaus e pedras de rocha-mãe e/ou de pórfiros; estrutura granulosa muito fina a média moderada; friável; pH 6,0 a 7,0.

Transição nítida para

Horizonte B – 20 a 70cm; pardo-acinzentado muito escuro ou castanho (h), passando por vezes, com a profundidade, a cinzento-escuro e oliváceo, cores da rocha-mãe; argiloso, às vezes franco-argiloso ou franco-argilo-arenoso, notando-se películas de argila na superfície dos agregados, cuja abundância diminui com a profundidade; estrutura prismática grosseira forte composta de anisoforme angulosa grosseira forte; muito aderente, muito plástico, muito ou extremamente firme, extremamente rijo; pH 6,5 a 7,5.

Transição abrupta ou nítida para

Horizonte C – Material originário proveniente da desagregação de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas ou cristalofílicas afins.

ANEXO 2

Quadro 64 – Dados meteorológicos de Elvas durante o período normal 1971-2000

Parâmetro	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Média da temperatura média diária (°C)	8,6	10,2	12,3	14,1	17,3	21,7	25,1	24,8	22,2	17,4	12,5	9,7	16,3
Média da temperatura máxima diária (°C)	13,4	15,3	18,3	20,1	23,8	29,3	33,6	33,4	29,7	23,2	17,6	14,2	22,7
Média da temperatura mínima diária (°C)	3,8	5,0	6,3	8,0	10,8	14,1	16,6	16,3	14,7	11,5	7,5	5,3	10,0
>Valor da temperatura máxima diária (°C)	21,0	23,0	30,8	32,0	35,0	42,5	44,0	42,0	41,5	33,0	29,2	22,0	44,0
<Valor da temperatura máxima diária (°C)	2,3	6,0	8,5	10,0	12,5	15,5	19,0	19,5	19,0	12,0	9,5	5,0	2,3
>Valor da temperatura mínima diária (°C)	13,5	14,4	14,0	17,5	19,5	24,5	27,5	26,5	23,0	19,5	17,8	15,3	27,5
<Valor da temperatura mínima diária (°C)	-7,0	-5,0	-2,0	-1,5	1,5	6,0	10,0	8,0	4,0	-1,0	-4,5	-5,5	-7,0
N.º médio de dias com temperatura máxima $\geq 30^{\circ}\text{C}$	0,0	0,0	0,0	0,4	3,8	14,8	25,9	25,5	14,8	1,9	0,0	0,0	87,1
N.º médio de dias com temperatura máxima $\geq 25^{\circ}\text{C}$	0,0	0,0	1,3	4,5	12,5	24,5	30,6	30,6	26,2	10,7	0,2	0,0	141,1
Média da quantidade de precipitação total (mm)	63,1	54,6	39,6	51,2	44,0	23,6	4,8	2,6	25,6	58,6	75,1	92,6	535,4
>Valor da quantidade de precipitação diária (mm)	44,0	43,5	30,0	39,8	45,0	42,2	33,0	13,5	70,7	35,5	65,0	78,0	78,0
N.º médio de dias com precipitação diária ≥ 1 (mm)	8,0	7,2	5,9	7,3	6,4	3,0	0,9	0,9	3,0	7,0	7,6	8,8	66,0
N.º médio de dias com precipitação diária ≥ 10 (mm)	2,2	1,7	1,4	1,8	1,4	0,8	0,1	0,0	0,7	2,3	2,7	3,4	18,5
Insolação (horas)	154,3	161,8	212,1	224,6	275,4	316,2	366,6	339,2	252,2	198,6	164,8	129,4	2795,2
Evaporação (mm)	47,2	61,8	101,6	121,8	164,4	216,9	295,6	284,6	219,2	126,5	66,2	45,6	1751,4
Humidade relativa média do ar (%) as 09h UTC	83	80	73	69	65	59	53	56	61	72	80	83	70
Velocidade média do vento (km/h)	6,8	7,9	8,2	8,6	8,7	8,7	8,7	8,3	7,6	7,4	7,1	7,0	7,9
>Valor da velocidade máxima instantânea do vento (km/h)	29,2	30,9	50,3	38,8	31,6	51,0	37,1	92,7	41,5	37,5	43,8	30,2	92,7
N.º médio de dias com trovoadas	0,0	0,2	0,2	0,3	0,6	0,9	0,3	0,2	0,1	0,4	0,4	0,1	3,7
N.º médio de dias com geada	12,4	7,3	2,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,5	10,7	38,4